SPHEROS

Riscaldatori dell'acqua
Aparatos calefactores
Vatten -värmeaggregat

Istruzioni per il montaggio
Instrucciones de montaje
Monteringsanvisning

Thermo S 160
Thermo S 230
Thermo S 300
Thermo S 350
Thermo S 400

Stand: 11/2012
Ident Nr. 11113241B II

L’installazione o la manutenzione scorretta degli impianti di riscaldamento e di climatizzazione Spheros può provocare incendi o fuoriuscite di monossido di carbonio letale causando gravi danni o morte.

Per il montaggio e la riparazione dei sisterni di riscaldamento e di raffreddamento Spheros occorre disporre di uno specifico addestramento Spheros, della documentazione tecnica, di attrezzi speciali e di un equipaggiamento speciale.

Non si deve MAI cercare di installare o riparare dei sistemi di riscaldamento o di raffreddamento Spheros senza aver concluso con successo l'addestramento Spheros ed aver acquisito in questa sede le competenze tecniche necessarie e senza avere a disposizione la documentazione tecnica, gli equipaggiamenti occorrenti per poter eseguire un montaggio e una riparazione a regola d'arte.

Seguire SEMPRE attentamente le istruzioni Spheros per l’installazione e la manutenzione e prestare attenzione a tutte le AVVERTENZE.

Spheros rifiuta ogni responsabilità per problemi e danni causati dall’installazione degli impianti da parte di personale non qualificato.

La reparación o instalación incorrectas de los sistemas de calefacción y refrigeración de Spheros puede ocasionar incendios o la fuga de monóxido de carbono, gas letal que provoca daños de gravedad o incluso la muerte.

Para el montaje y la reparación de sistemas de calefacción y refrigeración de Spheros se requiere una formación de Spheros, documentación tiécnica, herramientas especiales y un equipamiento especial.

No intente JAMÁS montar o reparar los sistemas de calefacción o refrigeración de Spheros si no ha concluido satisfactoriamente la formación de Spheros y, por lo tanto, no haya adquirido las capacidades técnicas necesarias, y st no tiene a su disposición la documentación tiécnica, las herramientas y el equipamiento necesarios para un montaje y una reparación adecuados.

Siga SIEMPRE las instrucciones de instalación y reparación de Spheros con sumo cuidado y tenga en cuenta todas las ADVERTENCIAS.

Spheros declina toda responsabilidad por los problemas o daños que se pudieran derivar de la instalación de[sistema por parte de personal no cualificado.

Felaktig installation eller reparation av Spheros uppvärmnings- och kylsystem kan orsaka brand eller läckage av giftig koloxid som ger allvarliga eller livshotande skador.

Vid montering och reparation av Spheros värme- och kylsystem krävs Webadstoutbildning, teknisk dokumentation, specialverktyg och specialutrustning.

Försök ALDRIG montera eller reparera Spheros värme- eller kylsystem utan avslutad Webadstoutbildning (wftersom nödvändiga tekniska kunskaper då saknas) eller om teknisk dokumentation, verktyg eller utrustning som är nödvändig för en korrekt montering och reparation saknas.

Följ ALLTID Spheros installations- och reparationsinstruktioner noggrant och observera alla VARNINGAR.

Spheros ansvarar inte för problem eller skador som uppstått till följd av att systemet installerats av outbildad personal.

Indice

1	Disposizioni di legge per il montaggio	1
2	Utilizzo / Esecuzione	3
3	Montaggio	4
4	Esempio di montaggio	8
5	Montaggio pompa di circolazione	9
6	Collegamento al sistema di raffreddamento del veicolo	15
7	Alimentazione di carburante	16
8	Alimentazione di aria di combustione	18
9	Condotto dei gas di scarico	19
10	Allacciamenti elettrici	20
11	Prima messa in funzione	24
12	Manutenzione	25
13	Anomalie	26
14	Dati tecnici	28
15	Ambiente	31

Indice

1	Disposiciones legales para el montaje	33
2	Utilización / Versión	35
3	Montaje	36
4	Ejemplo de montaje	40
5	Montaje bomba circulación	41
6	Conexión al sistema de refrigeración del vehículo	47
7	Suministro de combustible	48
8	Suministro de aire para combustión	50
9	Conducto de gases de escape	51
10	Conexiones eléctricas	52
11	Primera puesta en funcionamiento	56
12	Mantenimiento	57
13	Fallos	58
14	Datos técnicos	60
15	Medio ambiente	63

Innehållsförteckning

1	Lagbestämmelser för monteringen	65
2	Användning / utförande	67
3	Montering	68
4	Monteringsexempel	72
5	Montering cirkulationspump	73
6	Anslutning till fordonets kylsystem	79
7	Bränsleförsörjning	80
8	Förbränningsluftförsörjning	82
9	Avgasledning	83
10	Elektriska anslutningar	84
11	Första gången den tas i drift	88
12	Underhåll	89
13	Störningar	90
14	Tekniska data	92
15	Miljö	95

1 Disposizioni di legge per il montaggio

1.1. Disposizioni di legge per il montaggio

Per i riscaldatori sono presenti delle omologazioni ai sensi dei regolamenti ECE R10 (EMV): Nr. 03 5266 e
R122 (riscaldamento) Nr. 00 0208 per Thermo S 160
Nr. 00 0226 per Thermo S 230
Nr. 00 0227 per Thermo S 300
Nr. 00 0228 per Thermo S 350
Nr. 00 0225 per Thermo S 400

Per il montaggio devono essere considerate in primo luogo le disposizioni dell'allegato 7 del regolamento ECE R122.

NOTA:
Le disposizioni di questi regolamenti sono vincolanti nell'ambito di validità delle normative ECE e devono essere rispettate anche in Paesi in cui non esistono particolari normative in materia!

(Estratto dal regolamento ECE R122 - allegato 7)

4 Il riscaldatore deve avere una targhetta del produttore con il nome del produttore, il numero del modello e la denominazione del tipo, nonché con la potenza nominale in Kilowatt. Inoltre devono essere indicati i tipi di combustibile ed eventualmente la tensione di esercizio e la pressione del gas.

7.1 Una spia luminosa chiaramente visibile nel campo visivo dell'utilizzatore deve segnalare se il dispositivo di riscaldamento è acceso o no.

(Estratto dal regolamento ECE R122 – Parte I)

5.3 Prescrizioni di installazione nel veicolo

5.3.1 Campo di applicazione

5.3.1.1 Ai sensi del paragrafo 5.3.1.2 i dispositivi di riscaldamento a combustione devono essere installati conformemente alle prescrizioni del paragrafo 5.3.
5.3.1.2 I veicoli della categoria O muniti di dispositivi di riscaldamento a combustibile liquido sono considerati conformi alle prescrizioni del paragrafo 5.3.

5.3.2 Posizione del dispositivo di riscaldamento

5.3.2.1 Le parti della carrozzeria e qualsiasi altro componente situato in prossimità del dispositivo di riscaldamento devono essere protetti dal calore eccessivo e dal rischio di fuoruscita di combustibile o di olio.
5.3.2.2 Il dispositivo di riscaldamento a combustione non deve presentare rischi d'incendio, anche in caso di surriscaldamento. Questa prescrizione è ritenuta soddisfatta se il dispositivo è installato a una distanza adeguata rispetto a tutte le parti, se vi è un'adeguata ventilazione, o se è usato del materiale ignifugo o schermi termici.
5.3.2.3 Per i veicoli delle categorie M_2 ed M_3 il dispositivo di riscaldamento non deve essere installato nell'abitacolo. Tuttavia, è autorizzata l'installazione in un involucro ermeticamente sigillato nonché conforme alle condizioni di cui al punto 5.3.2.2.
5.3.2.4 L'etichetta di cui all'allegato 7, paragrafo 4, o un suo duplicato, deve essere apposta in modo da essere facilmente leggibile quando il dispositivo di riscaldamento è installato nel veicolo.
5.3.2.5 Il luogo di installazione del dispositivo di riscaldamento, deve essere scelto in modo tale da ridurre al minimo i rischi di lesioni a persone o di danni a beni materiali.

5.3.3 Alimentazione del combustibile

5.3.3.1 Il bocchettone del serbatoio del combustibile non deve essere situato nell'abitacolo e deve essere munito di un tappo che impedisca la fuoruscita del combustibile.
5.3.3.2 Per i dispositivi di riscaldamento a combustibile liquido, se l'alimentazione è indipendente da quella del veicolo, il tipo di combus-

tibile e l'ubicazione del bocchettone devono essere chiaramente contrassegnati.
5.3.3.3 Un'avvertenza, indicante che il dispositivo di riscaldamento deve essere chiuso prima di procedere all'alimentazione del combustibile, deve essere apposta sul bocchettone. Inoltre un'istruzione in merito deve figurare nel manuale di utilizzo fornito dal fabbricante.

5.3.4 Sistema di scarico

5.3.4.1 Il foro di scarico deve essere situato in un punto che non consenta alle emissioni di infiltrarsi all'interno del veicolo attraverso il dispositivo di aerazione, di riscaldamento o dai finestrini.

5.3.5 Ingresso dell'aria di combustione

5.3.5.1 L'aria destinata alla camera di combustione del dispositivo di riscaldamento non deve essere prelevata dall'abitacolo del veicolo.
5.3.5.2 La presa dell'aria deve essere situata o protetta in modo da non poter essere ostruita da bagagli o rifiuti.

5.3.6 Ingresso dell'aria di riscaldamento non presente

5.3.7 Uscita dell'aria di riscaldamento non presente

5.3.8 Controllo automatico del sistema di riscaldamento

5.3.8.1 In caso di interruzione della combustione il motore del veicolo deve spegnersi automaticamente e l'alimentazione del combustibile deve essere interrotta entro 5 secondi. Se è già stato attivato un dispositivo manuale, il sistema di riscaldamento può restare in funzione.

ATTENZIONE:
La mancata osservanza delle istruzioni per il montaggio e delle indicazioni in esse contenute comporta l'esclusione di responsabilità da parte della Spheros. Ciò vale anche per riparazioni non eseguite da tecnici specializzati o che siano state eseguite senza utilizzare pezzi di ricambio originali. Ciò comporta l'estinzione dell'omologazione del dispositivo di riscaldamento e quindi dell'omologazione ECE.

ATTENZIONE:
Nelle stazioni di servizio bisogna proteggere il dispositivo di riscaldamento da un potenziale pericolo di esplosione. Come suggerimento per soddisfare questo requisito, vicino al bocchettone di riempimento di ogni dispositivo di riscaldamento è necessario applicare un'etichetta la seguente dicitura „Spegnere il riscaldamento supplementare prima del rifornimento di carburante!"

1.2. Disposizioni per il montaggio in veicoli circolanti su rotaie
Per il montaggio in veicoli circolanti su rotaie figura per i riscaldatori del tipo Thermo 230 / 300 / 350 / 400 Rail l'omologazione ai sensi di § 33 EBO con il numero: EBA32AZ3/0006/10.
Osservare particolarmente la clausola accessoria 1.6 dell'omologazione:
Il produttore, gestore o manutentore è tenuto a segnalare immediatamente all'ente di omologazione tutti gli incidenti e danni di cui viene a conoscenza (incendio, esplosione, fuoriuscite di diesel o olio combustibile EL), che si siano verificati nonostante la regolarità dell'utilizzo.

2 Utilizzo / Esecuzione

2.1. Utilizzo dei dispositivi di riscaldamento dell'acqua

I dispositivi di riscaldamento dell'acqua devono essere utilizzati assieme all'impianto di riscaldamento del veicolo

- per riscaldare l'abitcolo del veicolo,
- per scongelare i finestrini del veicolo e
- per preriscaldare i motori raffreddati ad acqua.

NOTA:
L'utilizzo prevalente dell'impianto di riscaldamento a > 1500m sopra il livello del mare rende necessario reimpostare il valore CO_2 mediante la diagnosi.

I dispositivi di riscaldamento dell'acqua lavorano indipendentemente dal motore del veicolo e vengono collegati con il sistema di raffreddamento e all'impianto elettrico del veicolo.

ATTENZIONE:
Il dispositivo di riscaldamento è omologato per il riscaldamento dell'abitacolo o della cabina, ma non per veicoli per cui vale la direttiva 94/55/CE (ADR, TRS).

NOTA:
I dispositivi di riscaldamento sono omologati soltanto per il montaggio orizzontale. (vedi immagine 2)

2.2. Versioni

Thermo S 160 – 24V

Dispositivo di riscaldamento dell'acqua per il carburante "Diesel" con flusso di calore pari a 16 kW (13800 kcal/h)

Thermo S 230 – 24V

Dispositivo di riscaldamento dell'acqua per il carburante "Diesel" con flusso di calore pari a 23 kW (20000 kcal/h)

Thermo S 300 – 24V

Dispositivo di riscaldamento dell'acqua per il carburante "Diesel" con flusso di calore pari a 30 kW (26000 kcal/h)

Thermo S 350 – 24V

Dispositivo di riscaldamento dell'acqua per il carburante "Diesel" con flusso di calore pari a 35 kW (30000 kcal/h)

Thermo S 400 – 24V

Dispositivo di riscaldamento dell'acqua per il carburante "Diesel" con flusso di calore pari a 40 kW (34500 kcal/h)

A seconda della richiesta o riattrezzaggio può essere installato un preriscaldamento porta-ugello.

3 Montaggio

ATTENZIONE:
- **È necessario attenersi alle disposizioni di legge per il montaggio a pagina 1 e 2.**
- **Se l'esercizio del dispositivo di riscaldamento dell'acqua dovesse avvenire in un sistema di riscaldamento installato a parte, ciò deve essere approvato preventivamente dalla Spheros.**
  Se manca tale approvazione, il montaggio non è consentito e decade qualsiasi rivendicazione di garanzia o di responsabilità.
  Il dispositivo di riscaldamento dell'acqua è configurato, tarato e rilasciato secondo requisiti specifici per il bus.
- **Il cavo del sensore di temperatura non deve subire sollecitazioni meccaniche, ad es. (per trasportare il dispositivo di riscaldamento).**
- **I dispositivi di riscaldamento e le pompe di circolazione devono essere utilizzati in modo da escludere un'influenza a causa di sporcizia, spruzzi d'acqua, gas di scarico e altri elementi dannosi.**

NOTA:
Prestare attenzione alle condizioni di montaggio del rispettivo veicolo.

3.1. Luogo di montaggio

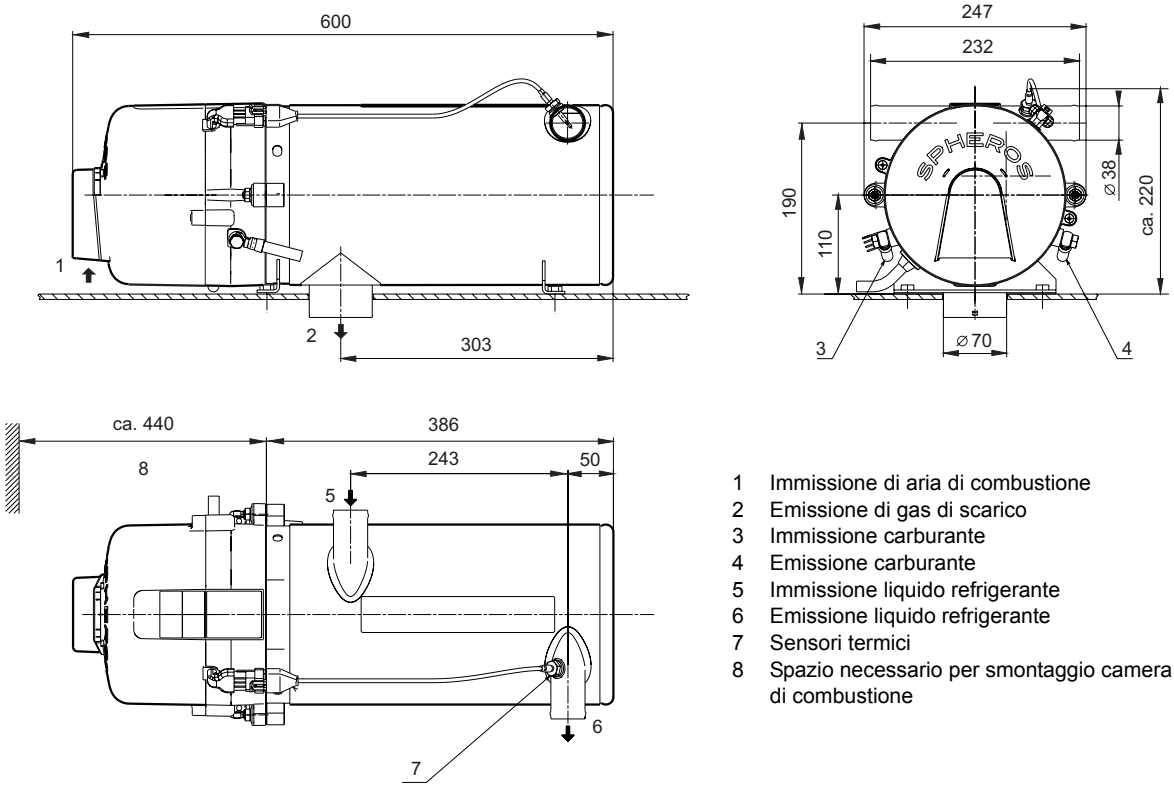
Il dispositivo di riscaldamento e la pompa di circolazione vengono inseriti nel sistema di raffreddamento (o in un circuito di riscaldamento a parte).

Il montaggio del dispositivo di riscaldamento deve essere eseguito il più possibile in basso per garantire la ventilazione automatica del dispositivo di riscaldamento e della pompa di circolazione. Ciò vale in particolare per la pompa di circolazione non autoaspirante. Se non è possibile collocare il dispositivo di riscaldamento e la pompa di circolazione nel vano motore del veicolo allora può essere montata in una cassetta. Esternamente la cassa di montaggio deve essere ventilata sufficientemente affinché la temperatura massima all'interno della cassa non superi i 100°C.
Prestare attenzione durante il montaggio che vi sia spazio sufficiente per operare interventi di manutenzione (ad es. smontaggio della camera di combustione) (vedi immagine 1).

3.1.1. Luogo di montaggio nei veicoli su rotaie

Nei veicoli su rotaie il dispositivo di riscaldamento deve essere montato nel vano motore (ad es. Locomotiva) o in un vano ad incasso. Qualsiasi altro luogo di montaggio necessita di un'autorizzazione per iscritto da parte dell'azienda Spheros.

NOTA:
Il fissaggio del dispositivo di riscaldamento nei veicoli a rotaia non è ammesso nei piedini metallici antivibrazioni.



1 Immissione di aria di combustione
2 Emissione di gas di scarico
3 Immissione carburante
4 Emissione carburante
5 Immissione liquido refrigerante
6 Emissione liquido refrigerante
7 Sensori termici
8 Spazio necessario per smontaggio camera di combustione

Immagine 1:Dimensioni del dispositivo di riscaldamento Thermo S 160/230/300/350/400

3.2. Montaggio dispositivo di riscaldamento Thermo S

Il dispositivo di riscaldamento viene fissato con 4 viti M8 oppure con 4 viti e 4 dadi (vedi immagine 3).

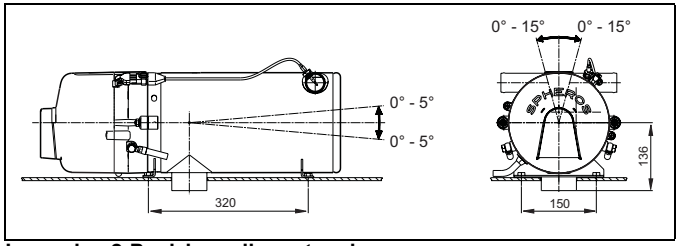


Immagine 2:Posizione di montaggio

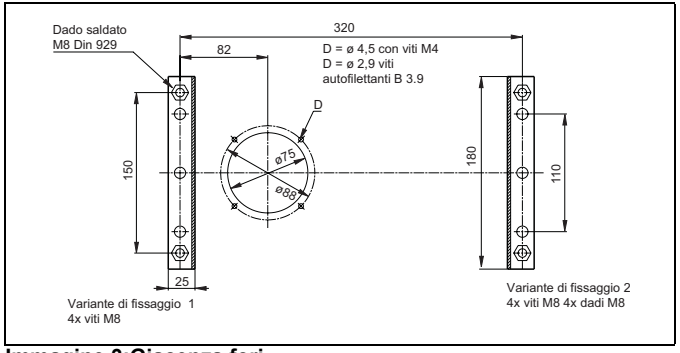


Immagine 3:Giacenza fori

3.3. Targhetta identificatrice

La targhetta identificatrice deve essere protetta da danneggiamento e deve essere ben visibile in condizione di montaggio del dispositivo di riscaldamento (oppure utilizzare un duplicato della targhetta).

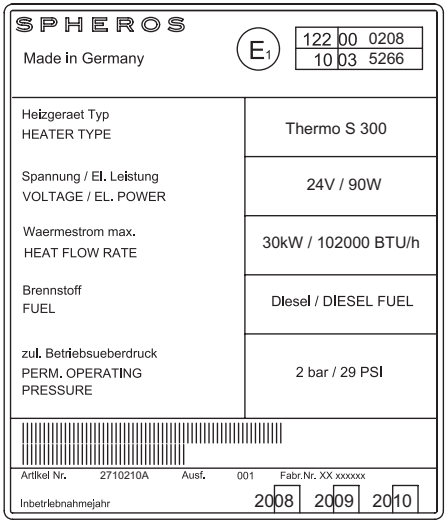


Immagine 4:Targhetta identificatrice

NOTA:
L'anno di prima messa in funzione deve essere riportato permanentemente rimuovendo la cifra dell'anno non corrispondente.

3.4. Targhetta complementare

I riscaldatori approvati per l'impiego nei veicoli circolanti su rotaie sono inoltre identificati dalla targhetta complementare sottostante.

Bild 5: Targhetta complementare

4 Esempio di montaggio

Circuito di riscaldamento acqua – radiatore a muro e riscaldamento canale di gronda

1 Radiatore a muro con soffiante
2 Scambiatore di calore entrata
3 Dispositivo di riscaldamento
4 Pompa di circolazione
5 Scambiatore di calore tetto
6 Motore autoveicolo
7 Riscaldamento posto guidatore
8 Elemento di comando

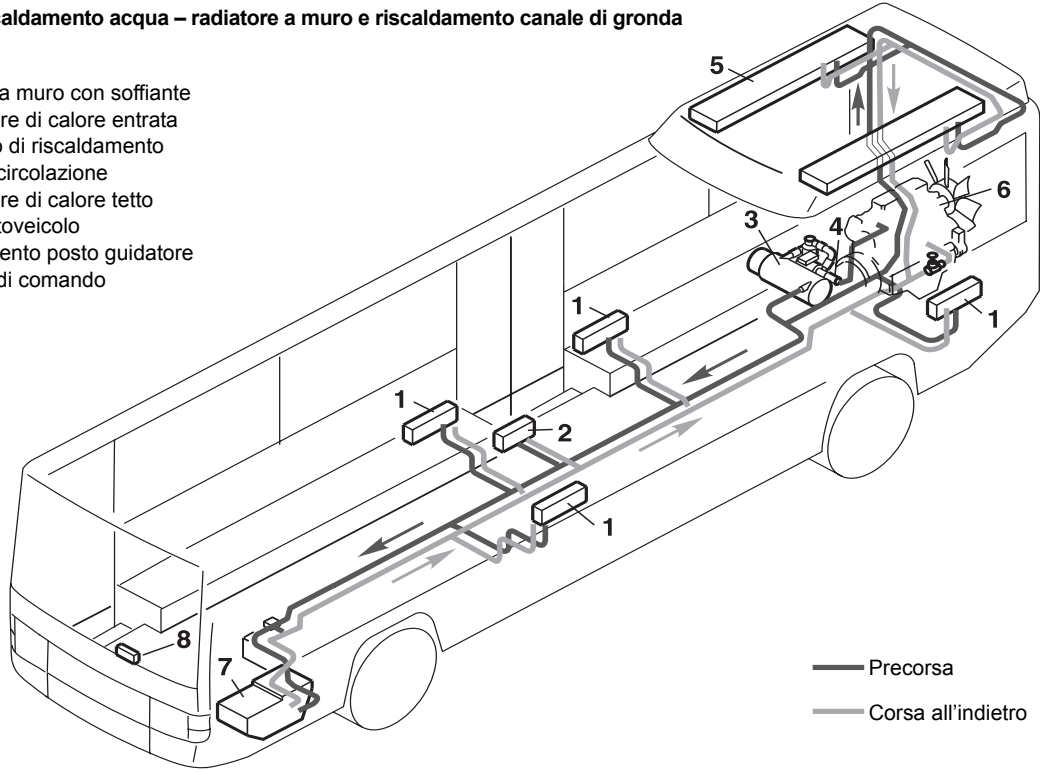


Immagine 6:Esempio di montaggio per dispositivo di riscaldamento

5 Montaggio pompa di circolazione

La pompa di circolazione viene montata in corrispondenza all'immagine 7, 10, 13 oder 16. Prestare attenzione alla posizione di montaggio!

NOTA:
I bocchettoni della pompa e i collegamenti di raccordo per immissione e emissione acqua devono essere allineati (evitare serraggi eccessivi).

ATTENZIONE:
Il riscaldatore deve essere preferibilmente dotato di pompe di circolazione Spheros.
Se la pompa non viene pilotata tramite il dispositivo di riscaldamento bisogna assolutamente garantire il suo funzionamento durante l'intero funzionamento del dispositivo di riscaldamento (pre-movimentazione, riscaldamento, post-movimentazione).

5.1. Pompa di circolazione U 4814 (Aquavent 5000)

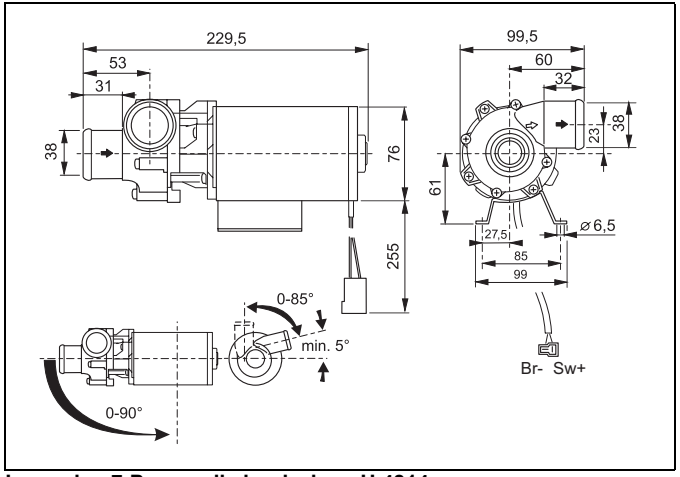


Immagine 7:Pompa di circolazione U 4814
Posizione di montaggio

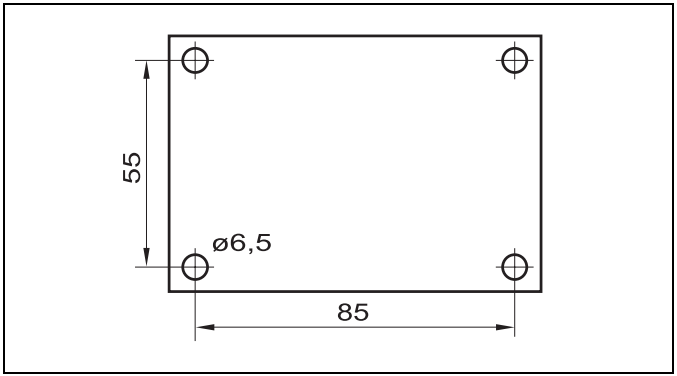


Immagine 8:Giacenza fori per supporto pompa di circolazione U 4814

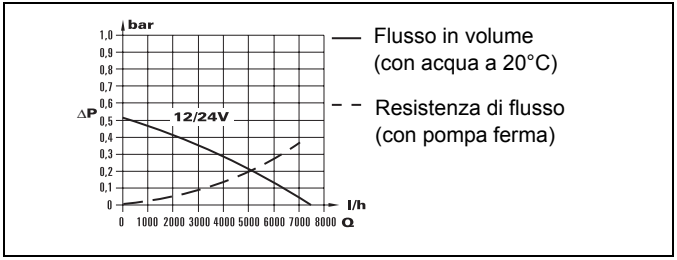


Immagine 9:Flusso in volume e resistenza di flusso
Pompa di circolazione U 4814

5.2. Pompa di circolazione U 4854 (Aquavent 5000S)

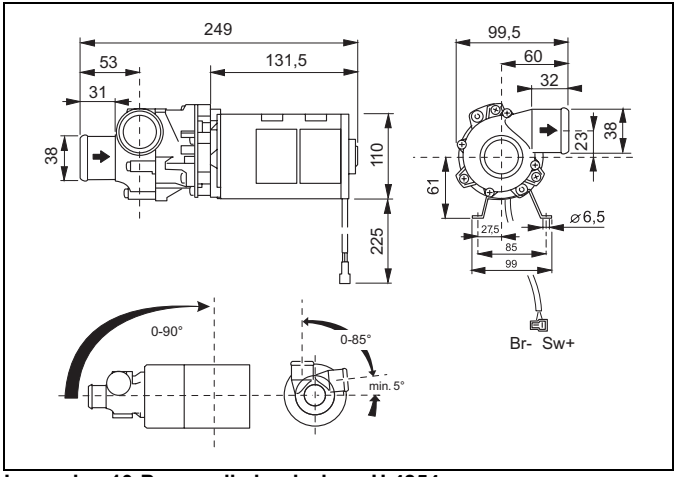


Immagine 10:Pompa di circolazione U 4854
Posizione di montaggio

NOTA:
Al momento di inserire la pompa di circolazione accertarsi che il flusso in volume scenda solo temporaneamente sotto 2500 litri all'ora! L'esercizio costante con flusso in volume sotto 2500 litri all'ora provoca l'usura dello spallamento sul girante!

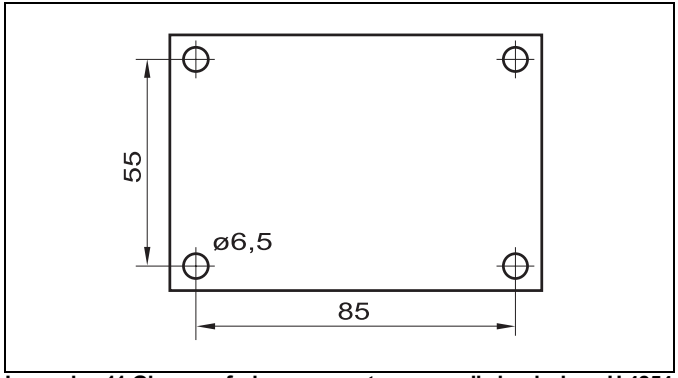


Immagine 11:Giacenza fori per supporto pompa di circolazione U 4854

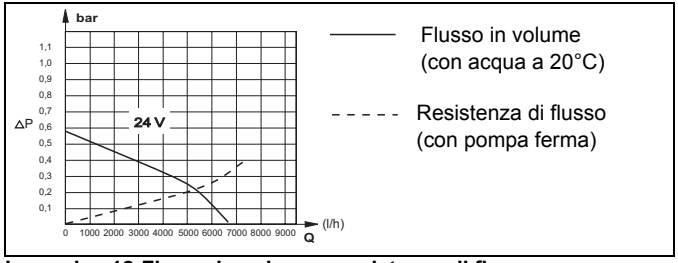


Immagine 12:Flusso in volume e resistenza di flusso
Pompa di circolazione U 4854

5.3. Pompa di circolazione U 4855 (Aquavent 6000C)

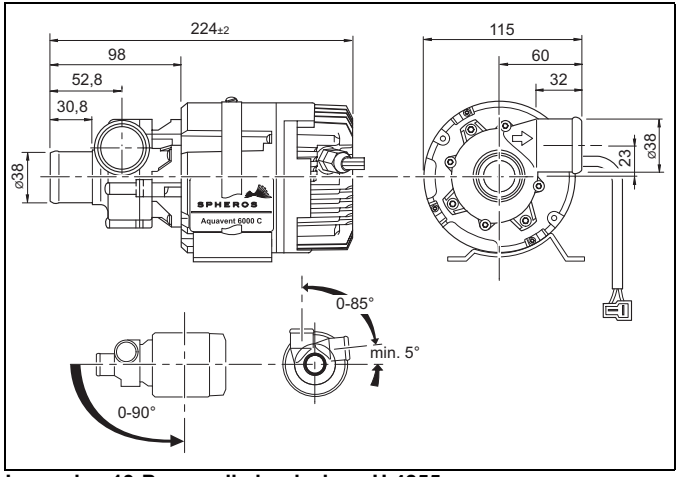


Immagine 13:Pompa di circolazione U 4855
Posizione di montaggio

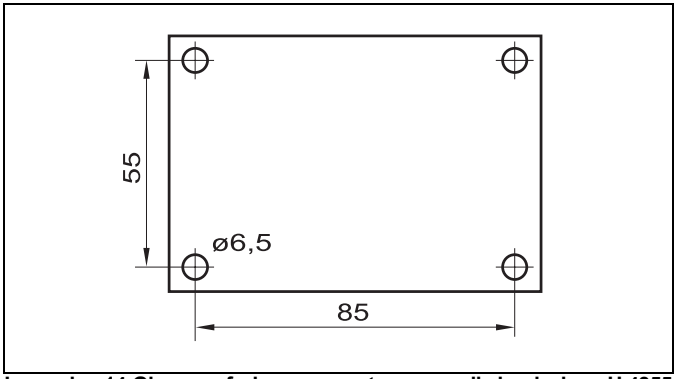


Immagine 14:Giacenza fori per supporto pompa di circolazione U 4855

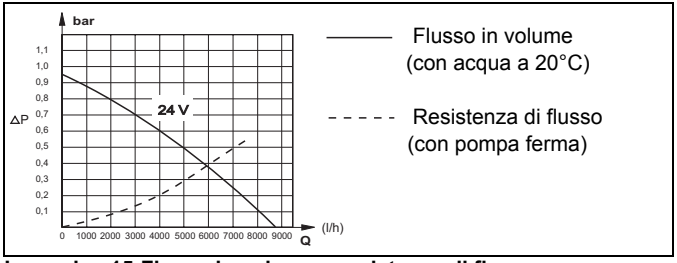


Immagine 15:Flusso in volume e resistenza di flusso
Pompa di circolazione U 4855

5.4. Pompa di circolazione U 4856 (Aquavent 6000SC)

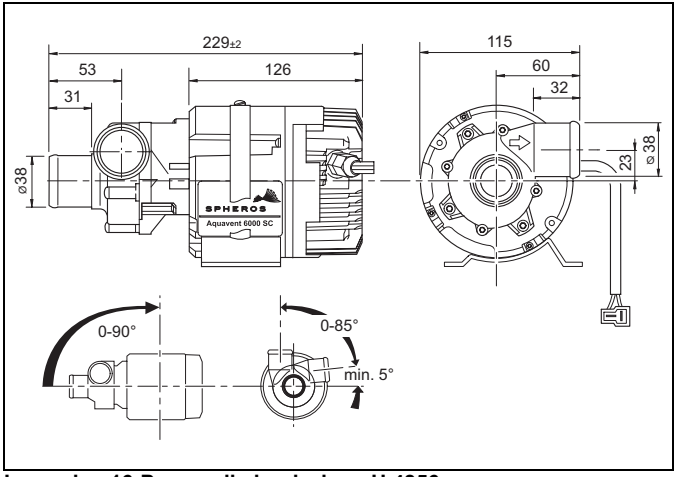


Immagine 16:Pompa di circolazione U 4856
Posizione di montaggio

NOTA:
Al momento di inserire la pompa di circolazione accertarsi che il flusso in volume scenda solo temporaneamente sotto 2500 litri all'ora! L'esercizio costante con flusso in volume sotto 2500 litri all'ora provoca l'usura dello spallamento sul girante!

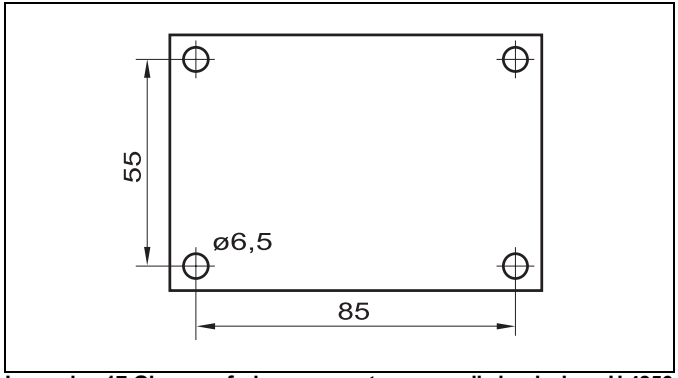


Immagine 17:Giacenza fori per supporto pompa di circolazione U 4856

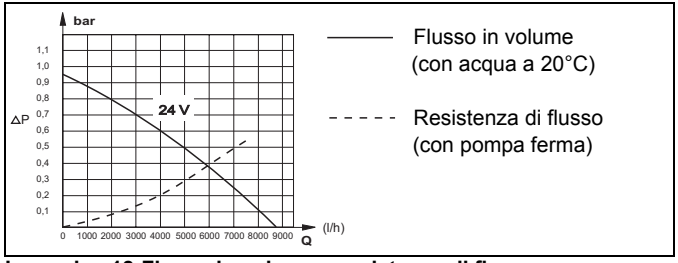


Immagine 18:Flusso in volume e resistenza di flusso
Pompa di circolazione U 4856

5.5. Motore per pompe di circolazione U 4855 (Aquavent 6000C) e U 4856 (Aquavent 6000SC)

Le pompe di circolazione sono dotate di un motore senza spazzole.

5.5.1. Avviamento Soft

Il motore si accende lentamente non usurando i materiali.
Il numero di giri massimo viene raggiunto solo dopo circa 5 secondi.

5.5.2. Protezione esercizio a secco (solo U 4855 e U 4856)

Se l'apparecchio non gira con la media idraulica, sussiste il pericolo che la guarnizione dell'anello di tenuta venga distrutto. Il numero di giri del motore nell'esercizio a secco è elevato con corrente assorbita molto ridotta.
Spegnimento dell'esercizio a secco in presenza di corrente assorbita (effettiva) 0,5 A > I <pari a 4 A, senza esercizio di avviamento, n > 3300 1/min e con tempo di attesa superato.

Tempi di attesa: M3G074CF44-17: 8 - 10 sec
M3G074CF44-16: 40 - 45 min

I tempi di attesa non dipendono da corrente di alimentazione. 10 secondi dopo che il tempo di attesa è scaduto l'apparecchio entra nella modalità sleep.

5.5.3. Blocco di protezione

Se il numero di giri durante l'esercizio scende sotto i 57 giri al minuto, il motore si spegne dopo circa 1 nella modalità di errore. Se il motore non compie un giro intero in 1 secondo nonostante l'apporto di corrente, si spegne ugualmente nella modalità di errore.

5.5.4. Modalità di errore

Il motore si spegne nella modalità di errore in caso di anomalie. Dopo circa 5 secondi in modalità di errore, il motore passa nella modalità sleep a basso consumo di energia.

5.5.5. Modalità sleep

Nella modalità sleep il consumo interno dell'elettronica motore viene disattivato. La corrente assorbita in questa modalità è quindi pari a < 2 mA.

5.5.6. Riattivazione del motore

Il motore può essere riattivato dalla modalità sleep. Ciò avviene mediante separazione dell'alimentazione di corrente per circa 2 minuti. Dopo che l'alimentazione di corrente è stata ristabilita, il motore si riaccende con l'avviamento soft.

5.5.7. Protezione delle inversioni di polarità

Il motore è **senza** una protezione interna contro le inversioni di polarità. In collegamento con la matassa cavo e un fusibile da 25 A il motore è protetto contro l'inversione di polarità.

6 Collegamento al sistema di raffreddamento del veicolo

Il dispositivo di riscaldamento viene collegato al sistema di raffreddamento del veicolo secondo l'immagine 1 e 6. La quantità di liquido refrigerante presente nel circuito deve essere almeno pari a 10 litri. L'acqua nel circuito di riscaldamento del dispositivo di riscaldamento deve contenere almeno il 20% di un antigelo.

Utilizzare in linea di principio i tubi flessibili Spheros in dotazione. Se ciò non fosse il caso, utilizzare almeno tubi flessibili corrispondenti alla norma DIN 73411. I tubi flessibili non devono avere pieghe e devono essere il più possibile ascendenti per garantire la ventilazione impeccabile del dispositivo di riscaldamento. I collegamenti dei tubi flessibili devono essere assicurate con fascette stringitubo contro lo scivolamento.

NOTA:
Prestare attenzione alle coppie di serraggio delle fascette stringitubo.

Nel sistema di raffreddamento del veicolo o in presenza di un circuito di riscaldamento esterno possono essere utilizzate solo valvole limitatrici di pressione con pressione di apertura pari ad almeno 0,4 bar e massimo 2,0 bar.

In occasione della prima messa in funzione del dispositivo di riscaldamento o dopo rinnovamento del liquido refrigerante ventilare adeguatamente il sistema di raffreddamento. Il riscaldatore e i condotti devono essere montati in modo che sia garantita la ventilazione statica.

La ventilazione impeccabile è riconoscibile dalla relativa silenziosità della pompa di circolazione in esercizio. In caso di ventilazione insufficiente durante l'esercizio di riscaldamento potrebbe verificarsi lo spegnimento per surriscaldamento.

Utilizzando una pompa di circolazione U 4855 / Aquavent 6000C sneza immettere un refrigerante o con blocco del girante della pompa, la pompa stessa si spegne dopo circa 15 secondi dopo la sua accensione e può essere riaccesa solo dopo circa 2 minuti.

Utilizzando una pompa di circolazione U 4856 / Aquavent 6000SC senza immettere un refrigerante o con blocco del girante della pompa, la pompa stessa si spegne dopo circa 45 secondi dopo la sua accensione e può essere riaccesa solo dopo circa 2 minuti.

7 Alimentazione di carburante

Il carburante viene prelevato dal recipiente per il carburante del veicolo o da un recipiente del carburante esterno. Anche durante l'azionamento del veicolo deve essere sempre garantito un sicuro prelievo del combustibile!

7.1. Condotti del carburante

I condotti del carburante sono da posare possibilmente ascendenti per evitare bolle d'aria interne. Assicurare i collegamenti all'interno del condotto con fascette stringitubo, qualora non siano utilizzati degli avvitamenti meccanici.
Se si utilizzano tubi flessibili per carburante, utilizzare in linea di principio i tubi flessibili Spheros in dotazione o in vendita. Se ciò non fosse il caso, utilizzare almeno tubi flessibili per carburante corrispondenti alla norma DIN 73379. I tubi flessibili per carburante non devono essere piegati, schiacciati o girati e devono essere fissati a distanze di circa 25 cm con fascette.
Come condotti per carburante possono essere utilizzati anche materiali in commercio per l'industria automobilistica nel rispetto delle rispettive specifiche tecniche per le fascette. I materiali devono essere selezionati tenendo presente l'ambito di temperatura di utilizzo.

ATTENZIONE:
Il rivestimento esterno del dispositivo di riscaldamento può surriscaldarsi senza l'utilizzo di refrigeranti fino alla temperatura di accensione del carburante diesel!

- **Proteggere i condotti dalla caduta massi**
- **Il carburante in forma di gocce o vapore non può raccogliersi su punti incandescenti o dispositivi elettrici e prendere fuoco. Per evitare ciò bisogna installare eventualmente un recipiente di raccolta con dei fori di scarico ben definiti nell'area dell'interfaccia fra camera di combustione/collegamento col carburante/dispositivo di trasferimento del calore.**

NOTA:
La pompa del carburante viene fornita di serie a due linee (con linea di ritorno)!

La pompa del carburante può essere considerata anche opzionale con una relativa variante di riscaldamento 0 testina del bruciatore anche in versione monolinea. In caso di sistema monotubo (senza conduttura di ritorno) in conformità con l'applicazione fornita, il tubo di allacciamento per il ritorno deve essere chiuso nell'alloggiamento con un tappo a vite e con una guarnizione di tenuta.

Lo scarico è assolutamente necessario in modalità monolinea:

a) Con un dispositivo di scarico separato in base alla procedura indicata per questo dispositivo!
b) Allentare la vite di chiusura num. 149314Z, con il compressore attivato (pre-/post-movimentazione) finché il carburante si presenti quasi privo di bolle (raccogliere il carburante in un contenitore).

Infine stringere bene la vite di chiusure, coppia di torsione 16+/-1 Nm.

Consultare il manuale del costruttore per uno scarico effettuato con altre indicazioni!

ATTENZIONE:
L'azionamento con una linea di ritorno chiusa porta ad un danneggiamento della pompa del carburante. Può fuoriuscire del carburante - Pericolo di incendio!

I condotti del carburante liberi devono essere fissati per evitare che si inflettano.

Il montaggio di un'ulteriore pompa del carburante non è consentita.

Disposizioni di legge a pagina 1 e 2.

7.1.1. Dimensioni consentite dei condotti del carburante

- Diametro interno per condotto di aspirazione e ritorno: 6 mm (altri diametri su richiesta).
- Lunghezza condotto massima consentita per ogni condotto di aspirazione e ritorno: 15 m
- Altezza di aspirazione massima consentita: 2 m
- Pressione di entrata massima consentita: 0,3 bar
- **In caso di impiego di altri combustibili è necessario assicurarsi che la depressione nel tubo di aspirazione subito prima della stufetta non superi i 500 mbar.**

7.2. Filtro carburante

Montare un filtro carburante in dotazione di Spheros o uno approvato (considerare la direzione di flusso). Per evitare anomalie di esercizio, sostituire prima dell'inizio del periodo di riscaldamento il filtro o l'inserto filtro.

8 Alimentazione di aria di combustione

L'aria di combustione non può essere prelevata in nessun caso da vani in cui si trovano persone. L'apertura di aspirazione dell'aria di combustione non può essere rivolta verso la direzione di marcia. Essa deve essere disposta in modo da evitare la sua otturazione per impurità, neve o altro.

Evitare che la temperatura di aspirazione dell'aria consentita (vedi dati tecnici) non venga oltrepassata. Altrimenti deve essere installata un condotto di aspirazione dell'aria di combustione.

Dimensioni consentite per il condotto di aspirazione dell'aria di combustione:

- Diametro interno: 55 mm
- Lunghezza condotto massima consentita: 5 m senza prolunga per gas di scarico
- Numero massimo consentito di pieghe: 270°
- Lunghezza complessiva del condotto di aspirazione dell'aria di combustione e di gas di scarico massimo 5 m

Infilare all'estremità del condotto di aspirazione dell'aria di combustione una griglia di protezione.

Non L'immissione di aria di combustione non può trovarsi oltre il punto di emissione dei gas di scarico.

Nel montare il dispositivo di riscaldamento nei pressi del serbatoio del veicolo in un vano di montaggio comune l'aria di combustione deve essere aspirata dall'esterno, così come i gas di scarico devono essere emessi verso l'esterno. Gli interstizi devono essere ermetici verso gli spruzzi.

Se il dispositivo di riscaldamento si trova in una cassa di montaggio chiusa, deve essere predisposta un'apertura di aerazione:

Thermo S 160 / 230 / 300	30 cm^2
Thermo S 350 / 400	40 cm^2

Se la temperatura nella cassa di montaggio supera la temperatura ambiente consentita del dispositivo di riscaldamento (vedi dati tecnici), l'apertura di aerazione deve essere allargata previa consultazione con Spheros.

9 Condotto dei gas di scarico

L'imbocco del tubo di scappamento non può essere rivolto in direzione di marcia.

L'imbocco del tubo di scappamento deve essere disposto in modo da evitare che venga otturato dalla neve o dal fango.

Utilizzare come condotto di scarico gas dei tubi rigidi in acciaio non legato o legato con uno spessore della parete di almeno 1,0 mm o tubi flessibili solo in acciaio legato. Il tubo di scappamento viene fissato sul dispositivo di riscaldamento con, ad esempio, una fascetta di serraggio. Vedi disposizioni di legge per altre disposizioni.

Dimensioni consentite del condotto per gas di scarico:
- Diametro interno: 70mm
- Lunghezza condotto massima consentita:
  5 m senza prolunga di aspirazione dell'aria di combustione
- Lunghezza complessiva del condotto di aspirazione dell'aria di combustione e di gas di scarico massimo 5 m
- Pieghe massime consentite: 270°

NOTA:
Se il condotto per gas di scarico viene posto nei pressi di parti termicamente sensibili, esso deve essere isolato!

10 Allacciamenti elettrici

10.1. Allacciamento dispositivo di riscaldamento

ATTENZIONE ALTA TENSIONE:
Pericolo di vita: Prima di aprire il dispositivo di riscaldamento staccare il collegamento con il veicolo ed il collegamento con il sensore termico.

L'allacciamento elettrico dei dispositivi di riscaldamento viene eseguito secondo immagine 19: commutazione di sistema.
Versioni di spine diverse dalla variante standard devono essere richieste separatamente a Spheros.

Priam di installare il dispositivo di riscaldamento bisogna verificare la **tensione ripple** presso l'interfaccia. Essa non deve superare i 2 Vss; altrimenti ciò comporterà una durata ridotta dei componenti elettrici ed elettronici.

ATTENZIONE:
Prestare una particolare attenzione alle sezioni dei condotti indicati. Allacciare la polarità negativa e quella positiva del comando del dispositivo di riscaldamento direttamente alla batteria.
Gli allacciamenti elettrici sono da posare in modo da non danneggiare l'isolamento (ad esempio incastrandoli, sottoponendoli a calore, piegandoli o sfregandoli).

10.2. Allacciamento agli elementi di comando

Il dispositivo di riscaldamento può essere acceso o spento mediante i seguenti elementi di comando Spheros:

– Interruttore, vedi immagine della commutazione di sistema 19
– Orologio di preselezione

10.3. Dispositivo di controllo

Il dispositivo di controllo è montato nel dispositivo di riscaldamento.

10.4. Commutazione di risparmio

L'allacciamento dell'interruttore è visibile dall'immagine della commutazione di sistema 19.
L'ingresso tipo di esercizio serve per abbassare le onde di commutazione per l'esercizio di riscaldamento supplementare. Si differenziano 3 misure di segnale:
UB, massa e assenza di segnale.

Ciò permette di scegliere, nella modalità di riscaldamento supplementare, tra 3 diversi tipi di esercizio con una soglia di temperatura inferiore e superiore rispettivamente:

Normal	assenza di segnale
Esercizio di risparmio 1	Tensione d'esercizio +20,5…30V
Esercizio di risparmio 2	Massa

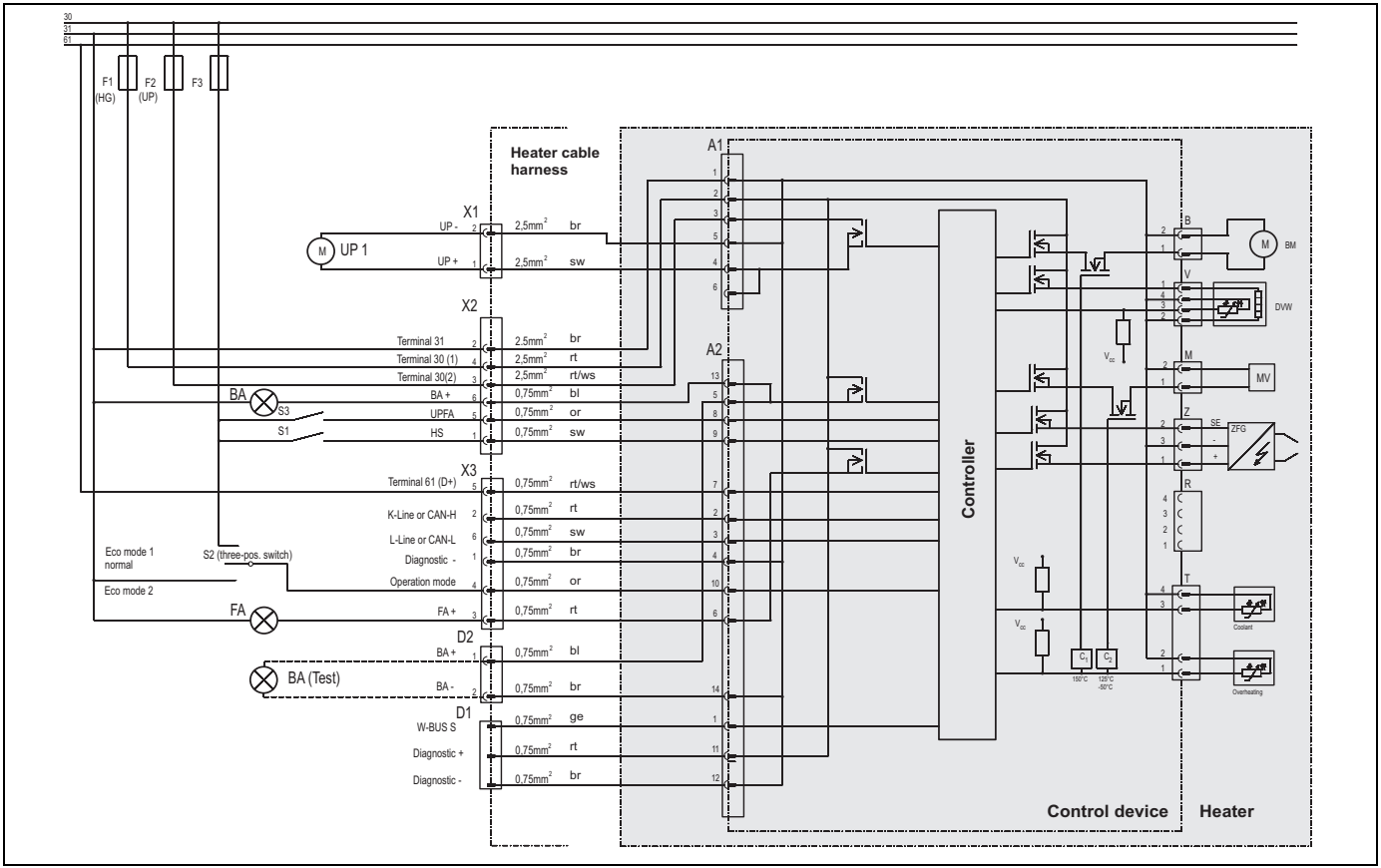


Bild 19: Commutazione di sistema per dispositivi di riscaldamento Thermo S, legenda vedi pagina 23.

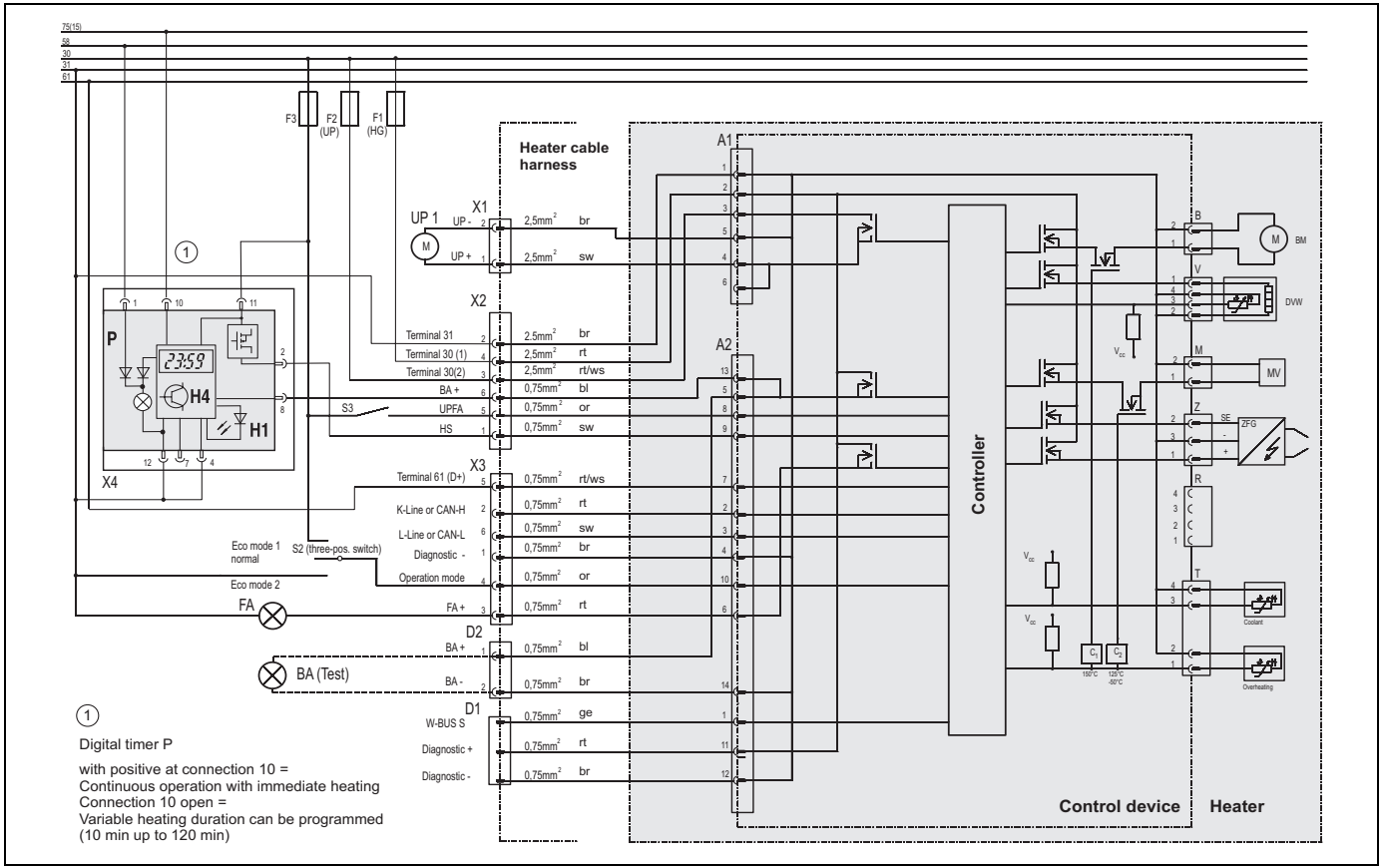


Bild 20: Commutazione di sistema per dispositivi di riscaldamento Thermo S, con orologio standard, legenda vedi pagina 23.

Posizione	Denominazione
BA	Indicatore di esercizio max. 5W
BM	Motore ad aria di combustione
DVW	Preriscaldamento porta-ugello
F1	Fusibile piatto per veicolo 25A secondo DIN 72581 Parte 3
F2	Fusibile piatto per veicolo 25A secondo DIN 72581 Parte 3
F3	Fusibile piatto per veicolo 5A secondo DIN 72581 Parte 3
FA	Indicatore di fiamma max. 5W
HS	Interruttore principale
MV	Valvola magnetica
S1	Interruttore principale – dispositivo di riscaldamento on/off
S2	Interruttore tipo di esercizio – esercizio di risparmio
S3	Interruttore - UP on/off (senza funzione di riscaldamento)
UP	Pompa di circolazione
UPFA	Comando esterno pompa di circolazione
ZFG	Miccia

Legenda

Sezioni condotti	
< 7,5 m	7,5 - 15 m
0,75 mm²	1,5 mm²
2,5 mm²	4,0 mm²

A1	Verso il veicolo (power)	M	Valvola magnetica carburante
$A1_1$	Categoria 31 (massa)	M_1	Valvola magnetica carburante +
$A1_2$	Categoria 30 („+“) 25A	M_2	Valvola magnetica carburante -
$A1_3$	Categoria 30 („+“) 25A	**R**	**Regolazione di combustione**
$A1_4$	Pompa di circolazione „+“	R_1	senza disposizione
$A1_5$	Pompa di circolazione „–“	R_2	senza disposizione
$A1_6$	Signal UP+ (max. 3A)	R_3	senza disposizione
A2	**Verso il veicolo (segnali)**	R_4	senza disposizione
$A2_1$	W Bus	**T**	**Sensori termici**
$A2_2$	Linea K o CAN-H	T_1	Protezione anti surriscaldamento +
$A2_3$	Linea L o CAN-L	T_2	Protezione anti surriscaldamento -
$A2_4$	Diagnosi “massa“	T_3	Sensore termico +
$A2_5$	2. indicatore di esercizio +	T_4	Sensore termico –
$A2_6$	Indicatore fiamma +	**V**	**Preriscaldamento porta-ugello**
$A2_7$	Categoria 61 (D+)	V_1	Preriscaldamento porta-ugello +
$A2_8$	UPFA	V_2	Preriscaldamento porta-ugello -
$A2_9$	HS	V_3	Sensore termico +
$A2_{10}$	Tipo di esercizio	V_4	Sensore termico –
$A2_{11}$	Diagnosi +	**Z**	**Miccia**
$A2_{12}$	Diagnosi massa	Z_1	Miccia +
$A2_{13}$	1. indicatore di esercizio +	Z_2	Uscita di comando
$A2_{14}$	2. indicatore di esercizio -	Z_3	Miccia -
B	**Motore ad aria di combustione**		
B_1	Motore ad aria di combustione +		
B_2	Motore ad aria di combustione -		

Disposizione spine

11 Prima messa in funzione

NOTA:

Leggere assolutamente le istruzioni per l'uso e la manutenzione nonché le istruzioni di montaggio prima della messa in funzione del riscaldatore.

Osservare con attenzione le istruzioni di sicurezza riportate nei suddetti documenti.

I riscaldatori sono regolati di fabbrica e, in caso di riscaldamento illimitato fino 1.500 m oltre il livello del mare come pure di brevi soste (passaggi di valichi, pause) fino a 2.000 m oltre il livello del mare, vengono utilizzate senza modificare la regolazione di CO_2.

In caso di impiego continuo oltre i 1.500 m si deve eseguire un adattamento delle emissioni di CO_2, poiché a causa della minore densità dell'aria si ha una variazione negativa delle emissioni dei gas di scarico.

Si consiglia altresì di regolare il valore delle emissioni di CO_2 secondo le specifiche tecniche fornite, se si utilizzano applicazioni per l'aspirazione o lo scarico.

Dopo aver montato il riscaldatore sfiatare con attenzione il circuito dell'acqua come pure il sistema di alimentazione combustibile. A tale scopo è assolutamente necessario riempire il condotto di aspirazione e il filtro del combustibile del riscaldatore. Spheros raccomanda l'impiego di un dispositivo di sfiato separato. A tal fine osservare le prescrizioni del produttore del veicolo. Prestare attenzione che l'alimentazione del combustibile sia priva di bolle.

NOTA:

Per riempire / sfiatare il sistema di alimentazione del combustibile **non** utilizzare mai la pompa del combustibile!

Solitamente il collegamento elettrico del riscaldatore nel veicolo deve avvenire solo dopo il riempimento/lo sfiato del sistema di alimentazione del combustibile, in modo da evitare un inserimento prematuro del motore della ventola/della pompa del combustibile!

Effettuare una prova in modo da controllare la tenuta e il corretto bloccaggio dei condotti dell'acqua e del combustibile. In caso di guasto del riscaldatore durante il funzionamento, effettuare una ricerca guasti secondo il manuale d'officina.

ATTENZIONE:

Se durante la messa in funzione non dovesse arrivare combustibile alla pompa (funzionamento a secco), la pompa del carburante potrebbe danneggiarsi!

12 Manutenzione

Eseguire i lavori periodici di manutenzione in conformità al capito 7 e appendice A del manuale d'officina.

Per il funzionamento del riscaldatore nei veicoli circolanti su rotaie occorre utilizzare il piano per gli interventi di manutenzione / il protocollo dei rilievi cod. art.: 9008722.

13 Anomalie

Il dispositivo di controllo riconosce le seguenti anomalie visualizzate mediante codici lampeggianti: *

Numero progressivo	Descrizione degli errori	Codice di lampeggiamento
1	Errori del commutatore (ad esempio checksum errato, assenza di programmazione EOL)	0
2	Assenza di avvio nei tempi di sicurezza	1
3	Interruzione di fiamma dall'esercizio fiamma, avii ripetuti senza esito positivo	2
4	Sottotensione	3
5	Sovratensione	-
6	Luce esterna (Dispositivo di sorveglianza fiamma „Chiara“ prima dell'ignizione)	4
7	Luce esterna (Dispositivo di sorveglianza fiamma „Chiara“ nella corsa successiva 2)	4
8	Cortocircuito rilevatore di fiamma secondo CL.31	5
9	Dispositivo di sorveglianza interruzione o corto circuito secondo la categoria 30	5
10	Sensore termico refrigerante corto circuito secondo la categoria 31	6
11	Sensore termico refrigerante interruzione o corto circuito secondo la categoria 30	6
12	Sensore termico refrigerante / dispositivo antisurriscaldamento difettoso	6
13	Sensore termico dispositivo antisurriscaldamento corto circuito secondo la categoria 31	6
14	Sensore termico dispositivo antisurriscaldamento interruzione o corto circuito secondo la categoria 30	6
15	Valvola magnetica cortocircuito secondo la categoria 31	7
16	Valvola magnetica interruzione o cortocircuito secondo la categoria 30	7
17	Motore cortocircuito secondo la categoria 31	8
18	Motore interruzione o fusibile F1 difettoso	8
19	Motore cortocircuito secondo la categoria 30	8
20	Pompa di circolazione cortocircuito secondo la categoria 31	9
21	Pompa di circolazione interruzione	9
22	Pompa di circolazione cortocircuito secondo la categoria 30	9
23	Dispositivo antisurriscaldamento è scattato	10

Numero progressivo	Descrizione degli errori	Codice di lampeggiamento
24	Miccia cortocircuito secondo la categoria 31	11
25	Miccia interruzione o cortocircuito secondo la categoria 30	11
26	Blocco dispositivo di risacaldamento – sblocco necessario (a causa di anomalia ripetuta o interruzione fiamma ripetuta)	12
27	Sensore preriscaldamento porta-ugello cortocircuito secondo la categoria 31	13
28	Sensore preriscaldamento porta-ugello interruzione o corto circuito secondo la categoria 30	13
29	Cartuccia di riscaldamento preriscaldamento porta-ugello cortocircuito secondo la categoria 31	13
30	Cartuccia di riscaldamento preriscaldamento porta-ugello interruzione	13
31	Cartuccia di riscaldamento preriscaldamento porta-ugello cortocircuito secondo la categoria 30	13
32	Tempo di combustione minimo non raggiunto più volte	14
33	Segnale numero di giri non regolamentare	15

* Nella dotazione con timer standard, in caso di malfunzionamento appare un errore (codice lampeggiante) nel display del timer digitale (vedi manuale di istruzioni e di manutenzione).

14 Dati tecnici

I dati tecnici riportati qui di fianco sono da intendersi tali qualora non siano indicati valori limite, con i valori di tolleranza tipici dei dispositivi di riscaldamento pari al ± 10% con temperatura ambiente di + 20°C e con tensione nominale.

NOTA:
L'attribuzione delle pompe di circolazione ai dispositivi di riscaldamento deve essere eseguita tenendo conto delle resistenze dell'acqua.

14.1. Carburante

Utilizzare soltanto il carburante indicato dalla targhetta di identificazione del ´dispositivo di riscaldamento.

- Combustibile diesel ai sensi di DIN EN 590 e di DIN 51628: Sono validi i limiti di utilizzo della norma, vale a dire per diesel invernale fino a - 20°C, per arctic diesel fino a - 40°C
- Olio combustibile EL secondo la norma DIN 51603 (oltre 0°C)
- Biodiesel secondo DIN EN 14214: 0 .. - 5 °C senza sistemi di preriscaldamento, -10 .. - 15 °C con preriscaldamento porta-ugello e filtro carburante riscaldato (limiti di utilizzo dipendono dalla qualità del carburante.)
- Emulsioni diesel acqua: 0 .. - 5 °C senza sistemi di preriscaldamento, - 10 .. - 15 °C con preriscaldamento porta-ugello e filtro carburante riscaldato (limiti di utilizzo dipendono dalla qualità del carburante / dal livello dell'acqua).
- 100% petrolio: - 10°C con preriscaldamento porta-ugello e filtro carburante riscaldato
- Miscela al 70 % del volume di carburante (diesel invernale) secondo DIN 590 e 30 % di volume del biodiesel secondo DIN EN 14214: - 5 .. - 10° senza preriscaldamento, - 15 °C con preriscaldamento porta-ugello e filtro carburante riscaldato (i limiti di utilizzo dipendono dalla qualità del carburante.
- Miscela al 75 % del volume di carburante diesel (diesel invernale) secondo DIN 590 e 25 % di volume del diesel vegetale (olio di colza): 0 .. - 5 °C senza sistemi di preriscaldamento, - 5 .. - 10 °C con preriscaldamento porta-ugello e filtro carburante riscaldato (i limiti di utilizzo dipendono dalla qualità del carburante.)
- Miscela al 75 % del volume di carburante diesel secondo DIN 590 e 25 % di volume di etanolo: 0 .. - 5 °C senza sistemi di preriscaldamento, -5 .. - 10°C con preriscaldamento porta-ugello e filtro carburante riscaldato

ATTENZIONE:
Gli ambiti di temperatura sopra elencati, cioè le temperature minime consentite dipendono molto dalla qualità del rispettivo carburante utilizzato

Con temperature inferiori a 0°C dovrebbe essere utilizzato il carburante diesel invernale in commercio.

L'utilizzo di fluidificanti o additivi è consentito. Non sono noti svantaggi significativi.

ATTENZIONE:
Tenere presente i limiti di utilizzo dei carburanti ed eventalmente addottare delle contromisure (preriscaldamento port-ugello, filtro riscaldato elettricamente). Vedi le istruzioni del manuale di officina.

In caso di prelievo di carburante dal serbatoio del veicolo sono valide le norme di miscelazione del produttore del veicolo.

Riscaldatore		Thermo S 160	Thermo S 230	Thermo S 300	Thermo S 350	Thermo S 400
ECE-Numero di omologazione E1 122R 00		0208	0226	0227	0228	0225
Tipo di costruzione		Atomizzatore ad alta pressione				
Flusso di calore (con temperatura ambiente 20°C)	kW (kcal/h)	16 (13 800)	23 (20.000)	30 (26.000)	35 (30.000)	30 (34.000)
Carburante		Diesel / olio combustibile EL				
Consumo di carburante	kg/h	1,6	2,5	3,0	3,6	4,1
Tensione nominale	V =	24				
Ambito di tensione di esercizio	V =	20...30				
Potenza assorbita con 24V *	W	50	65	90	120	180
Temperatura di aspirazione dell'aria di combustione massima consentita	°C	+ 85				
Temperatura ambiente consentita nell'esercizio	°C	-40...+ 100				
Temperatura di stoccaggio consentita	°C	-40...+ 110				
Sovrappressione di esercizio consentita	bar	max. 2,0				
Quantità di riempimento del scambiatore di calore	l	1,8				
Quantitativo minimo di acqua **	l/h	1400	1900	2400	2700	3200
Quantità minima del circuito	l	10,0				
CO_2 nel gas di scarico con tensione nominale	Vol %	9,5 ± 1,5				
Dimensioni dispositivo di riscaldamento (tolleranza ± 3 mm)	mm	lunghezza 600 / larghezza 247 / altezza 220				
Peso	kg	18,4	18,8			

* senza pompa di circolazione
Corrente continua massima della pompa di circolazione 10 A, Carico massimo di corrente per la durata di 0,5 s = 90 A - Per ottenere un'efficienza e un'affidabilità ottimali si consiglia di impiegare pompe Spheros! Per ridurre la corrente di avviamento è possibile azionare brevemente la pompa di circolazione del dispositivo di controllo durante l'accensione. In caso di impiego di pompe di altri produttori occorre controllarne la compatibilità!

** Capacità di flusso d'acqua minima nel caso di temperature del refrigerante superiori ai 50°C
Per temperature inferiori ai 50°C si ammettono capacità di un flusso d'acqua inferiore, nel limite in cui si possa escludere la formazione di bolle di vapore causate dal surriscaldamento locale all'interno del sistema di raffreddamento.

Pompa di circolazione		**U 4814 Aquavent 5000**	**U 4854 Aquavent 5000S**	**U 4855 Aquavent 6000C**	**U4856 Aquavent 6000SC**
Flusso in volume	l/h	5000 (contro 0,2 bar)	5000 (contro 0,2 bar)	6000 (contro 0,4 bar)	6000 (contro 0,4 bar)
Tensione nominale	V =	12 o 24	24	24	24
Ambito di tensione di esercizio	V =	10...14 / 20...28	20...28	20...28	20...28
Potenza assorbita nominale	W	104	104	210	210
Dimensioni		vedi immagine 7	vedi immagine 10	vedi immagine 13	vedi immagine 16
Peso	kg	2,1	2,2	2,4	2,5

15 Ambiente

Riciclaggio dei componenti delle stufette

Per gli apparecchi vecchi, le parti danneggiate o difettose e gli imballaggi è possibile effettuare senza problemi lo smaltimento specializzato dei componenti delle stufette in base alle tipologie dei materiali. L'acciaio, i metalli non ferrosi e i rottami elettronici (motori, apparecchi di controllo, cablature e sensori) devono essere smaltiti in modo appropriato ed ecologico dall'impresa di riciclaggio.

Lo smontaggio delle stufette è descritto in modo preciso nel manuale d'istruzioni. Per l'imballaggio si applicano le stesse condizioni di riciclaggio vigenti per carta e cartone. Si consiglia di conservare l'imballaggio per un certo periodo di tempo per un'eventuale restituzione dell'apparecchio.

1 Disposiciones legales para el montaje

1.1. Disposiciones legales para el montaje

Para los calefactores existen homologaciones de tipo según las directrices de la CEE R10 (CEM): Nr. 03 5266 y
R122 (calefacción) Nr. 00 0208 para Thermo S 160
Nr. 00 0226 para Thermo S 230
Nr. 00 0227 para Thermo S 300
Nr. 00 0228 para Thermo S 350
Nr. 00 0225 para Thermo S 400

Para el montaje debe cumplirse, en primer lugar, con las disposiciones del apéndice 7 de la directriz R122 CEE.

INDICACIÓN:
Las disposiciones de estas directrices son vinculantes en el ámbito de aplicación de la CEE y también deben cumplirse en países en los que no haya reglamentaciones especiales.

(Extracto de la directriz R122 CEE - Anexo 7)

4 El calefactor debe llevar una etiqueta de datos de fábrica con el nombre del fabricante, el número de modelo y la denominación del modelo y la potencia nominal en kilowatts. Además, debe estar especificada la clase de combustible y eventualmente la tensión de servicio como así también la presión de gas.

7.1 Un avisador luminoso de control claramente visible ubicado en el campo visual del operario debe indicar si el calefactor está apagado o encendido.

(Extracto de la directiva R122 CEE – Parte I)

5.3 Directivas para el montaje en el vehículo

5.3.1 Campo de aplicación

5.3.1.1 Conforme al apartado 5.3.1.2, los calefactores de combustión deben montarse según las reglamentaciones del apartado 5.3.

5.3.1.2 En el caso de vehículos de la categoría O con calefactores alimentados con combustible líquido, se supone que responden a las reglamentaciones del apartado 5.3.

5.3.2 Emplazamiento de la calefacción

5.3.2.1 Las partes de la carrocería y demás componentes en las cercanías del calefactor deben estar protegidas contra el calentamiento excesivo y de la posible contaminación causada por el combustible o el aceite.
5.3.2.2 El calefactor de combustión no debe suponer riesgo de incendio tampoco en caso de sobrecalentamiento. Esta reglamentación se considera cumplida si durante el montaje se ha mantenido la correspondiente distancia respecto de todas las piezas y se ha ventilado suficientemente o se han empleado materiales resistentes al fuego o pantallas térmicas.
5.3.2.3 En el caso de vehículos de las clases M_2 y M_3, el calefactor de combustión no debe hallarse en la cabina. Sin embargo, se permite su colocación en la cabina si se encuentra dentro de una carcasa con un eficiente aislamiento, la cual también debe cumplir con las directivas del apartado
5.3.2.4 La etiqueta mencionada en el apéndice 7, apartado 4, o bien un duplicado, debe estar colocada/o de tal forma que siga siendo fácilmente legible una vez que se haya instalado el calefactor en el vehículo.
5.3.2.5 Debe elegirse el lugar de colocación del calefactor de manera de reducir todo lo posible el peligro de lesiones para las personas y de daño para los objetos personales.

5.3.3 Suministro de combustible

5.3.3.1 El tapón de llenado de combustible no debe hallarse en la cabina y debe estar provisto de una boquilla con cierre hermético que impida el derrame de combustible.
5.3.3.2 En el caso de calefactores alimentados con combustible líquido en los cuales el suministro de combustible está separado del destinado al vehículo, el tipo de combustible y el tapón de llenado deben estar claramente identificados.
5.3.3.3 Junto al tapón de llenado debe colocarse un aviso que indique que el calefactor debe ser apagado antes de volver a cargarse combustible. Además, debe haber una indicación análoga en el manual de utilización provisto por el fabricante.

5.3.4 Sistema de escape

5.3.4.1 El orificio de escape debe estar dispuesto de tal forma que no puedan llegar emisiones al interior del vehículo a través de los ventiladores, entradas de aire caliente o ventanas practicables.

5.3.5 Entrada del aire de combustión

5.3.5.1 El aire para la cámara de combustión del calefactor no debe ser aspirado desde la cabina del vehículo.
5.3.5.2 La entrada de aire debe ser dispuesta o protegida de tal forma que no pueda ser bloqueada por basura ni equipaje.

5.3.6 Entrada del aire de calefacción suprimida

5.3.7 Salida de aire de calefacción suprimida

5.3.8 Control automático del sistema de calefacción

5.3.8.1 Al detenerse el motor del vehículo debe apagarse automáticamente el sistema de calefacción e interrumpirse el suministro de combustible en un lapso de cinco segundos. Si ya está activado un dispositivo de control manual, el sistema de calefacción puede seguir funcionando.

ATENCIÓN:
El incumplimiento de las instrucciones de montaje y de las indicaciones allí contenidas exime a Spheros de cualquier demanda de responsabilidad. Lo mismo vale también para el caso en el que se efectúen reparaciones sin competencia profesional o bien sin usar repuestos originales. Esto tiene como consecuencia la cancelación de la homologación de tipo del calefactor y, con ello, de la homologación CEE.

ATENCIÓN:
Debido al peligro de explosión, el calefactor debe estar apagado en todas las gasolineras o junto a equipos de carga de gasolina. Para dar aviso de esta exigencia debe colocarse análogamente cerca del tapón de llenado de combustible de cada calefactor las pegatinas que se adjuntan con cada calefactor, con la leyenda "Antes de repostar, desconectar la calefacción auxiliar".

1.2. Disposiciones para el montaje en vehículos sobre carriles.
Para su montaje en vehículos sobre carriles las variantes del calefactor Thermo S 230 / 300 / 350 / 400 Rail se encuentran amparadas por una autorización de tipo según el Art. § 33 EBO y con el número: EBA 32AZ3/0006/10.
Merece especial atención la subdisposición 1.6 de esta autorización de tipo según la cual:
El fabricante, el usuario y la empresa/persona encargada del mantenimiento tienen la obligación de comunicar a la oficina de homologación inmediatamente todo incidente y daño (incendio, explosión, derrame del combustible Diesel o fueloil EL) que llegue a su conocimiento a pesar del uso debido de la instalación.

2 Utilización / Versión

2.1. Utilización del aparato calefactor de agua

Los aparatos calefactores de agua sirven, en conjunción con la instalación de calefacción del vehículo,

- para calentar el espacio interior de pasajeros,
- para descongelar los parabrisas de los vehículos así como
- para precalentar los motores refrigerados por agua.

INDICACIÓN:
Si el calefactor debe funcionar mayoritariamente por encima de> 1500 msnm se deberá ajustar de nuevo el valor del CO_2 mediante el diagnóstico.

Los aparatos calefactores de agua trabajan independientemente del motor del vehículo y se conectan al sistema de refrigeración, al sistema de combustible y a la instalación eléctrica del vehículo.

ATENCIÓN:
El aparato calefactor está autorizado para calentar la cabina de pasajeros o la cabina del conductor, no estando autorizado para vehículos que
estén sometidos a la directriz 94/55/EG (ADR, TRS).

INDICACIÓN:
Los aparatos calefactores están solamente autorizados para montaje horizontal (veáse la figura 2)

2.2. Versiones:

Thermo S 160 – 24V

Aparato calefactor de agua para combustible "Diesel" con flujo térmico de 16 kW (13800 kcal/h)

Thermo S 230 – 24V

Aparato calefactor de agua para combustible "Diesel" con flujo térmico de 23 kW (20000 kcal/h)

Thermo S 300 – 24V

Aparato calefactor de agua para combustible "Diesel" con flujo térmico de 30 kW (26000 kcal/h)

Thermo S 350 – 24V

Aparato calefactor de agua para combustible "Diesel" con flujo térmico de 35 kW (30000 kcal/h)

Thermo S 400 – 24V

Aparato calefactor de agua para combustible "Diesel" con flujo térmico de 40 kW (34500 kcal/h)

Bajo pedido, dependiendo del equipamiento, se puede disponer de precalentamiento de portainyectores.

3 Montaje

ATENCIÓN:

- **Se deberán tener en cuenta las disposiciones legales para el montaje de las páginas 33 y 34 atentamente.**
- **Si el aparato calefactor de agua debe funcionar en un sistema de calefacción instalado por separado, se deberá presentar, en cualquier caso, un plano de montaje a Spheros para su aprobación.**
  Si dicha aprobación no fuera concedida no se autorizará el montaje y quedaría extinguida cualquier demanda de garantía y/o responsabilidad. El aparato calefactor de agua está concebido, probado y autorizado para exigencias específicas de autobuses.
- **El cable del sensor de temperatura no debe someterse a ningún esfuerzo mecánico (por ejemplo, para llevar el calefactor).**
- **Los calefactores y las bombas de circulación deben taparse bien, de tal forma que quede descartado cualquier deterioro debido a la suciedad de la carretera, salpicaduras de agua, gases de escape y demás influencias dañinas.**

INDICACIÓN:
Se deberá poner atención a las peculiaridades de montaje de cada tipo de vehículo.

3.1. Lugar de montaje

El aparato calefactor así como la bomba de circulación se conectan al sistema de refrigeración (respectivamente, a un sistema circulatorio de calefacción separado).

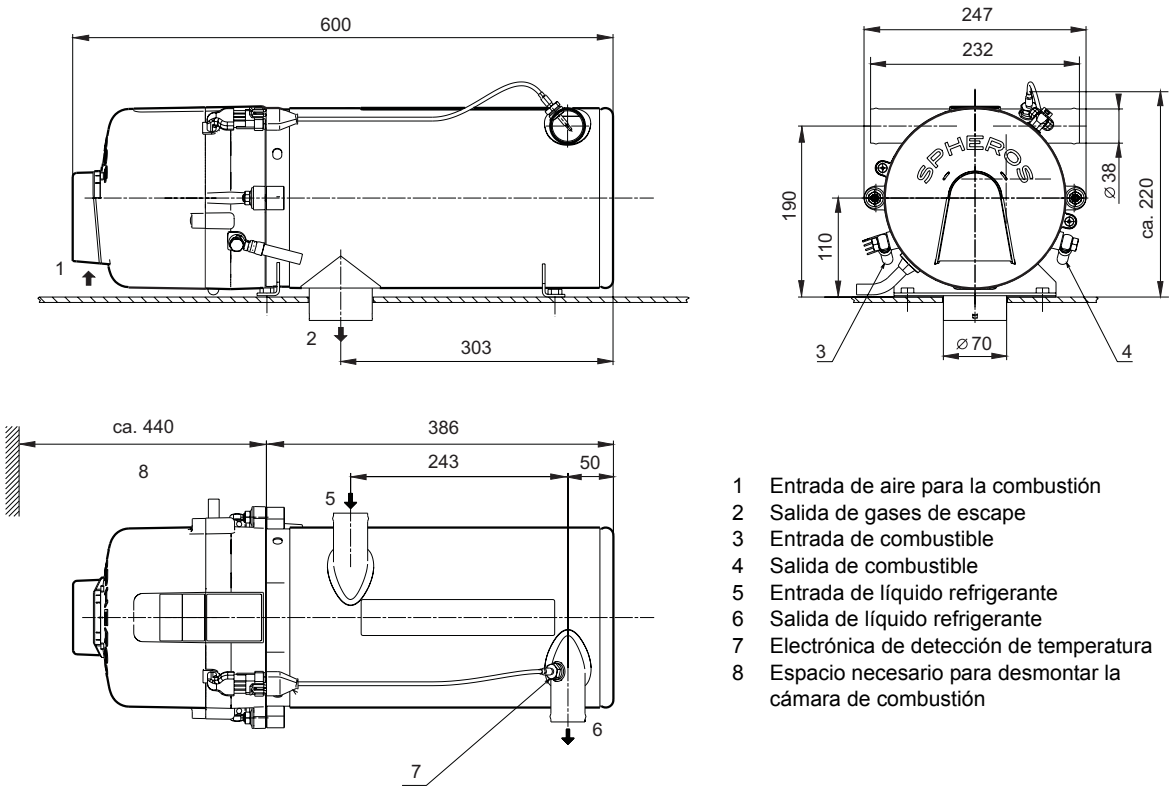
El montaje del aparato calefactor se deberá efectuar lo más bajo posible con el fin de garantizar la purga de aire automática del aparato calefactor y de la bomba de circulación. Esto es aplicable especialmente para la bomba circulación que no es autoaspirante.

Si no fuera posible montar el calefactor y la bomba de circulación en el compartimento del motor del vehículo, puede montarse el calefactor en una caja. La caja de montaje deberá estar por el exterior lo suficientemente ventilada para que en su interior no se pueda sobrepasar una temperatura máxima de 100ºC. En el montaje tener en cuenta el espacio suficiente para efectuar el mantenimiento (p.ej. desmontaje de la cámara de combustión) (veáse la figura1).

3.1.1. Lugar de instalación en el caso de vehículos sobre rieles

En el caso de vehículos sobre rieles, debe montarse el calefactor dentro del compartimiento del motor (por ejemplo, locomotoras) o en una caja de montaje. Los demás lugares de montaje necesitan la autorización escrita de la firma Spheros.

INDICACIÓN:
En vehículos sobre rieles, no está permitido afirmar el calefactor con amortiguadores de metal antivibratorio.



1 Entrada de aire para la combustión
2 Salida de gases de escape
3 Entrada de combustible
4 Salida de combustible
5 Entrada de líquido refrigerante
6 Salida de líquido refrigerante
7 Electrónica de detección de temperatura
8 Espacio necesario para desmontar la cámara de combustión

Figura 1:Dimensiones de los aparatos calefactores Thermo S 160/230/300/350/400

3.2. Montaje del aparato calefactor Thermo S

El aparato calefactor se sujeta con 4 tornillos M8 o con 4 tornillos y tuercas (veáse la figura 3).

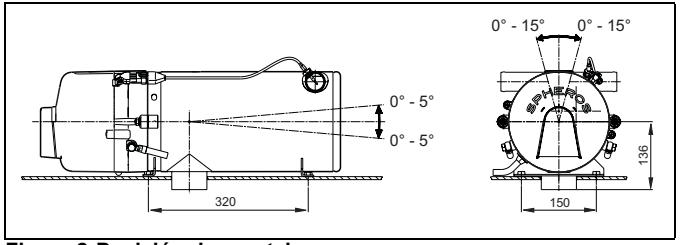


Figura 2:Posición de montaje

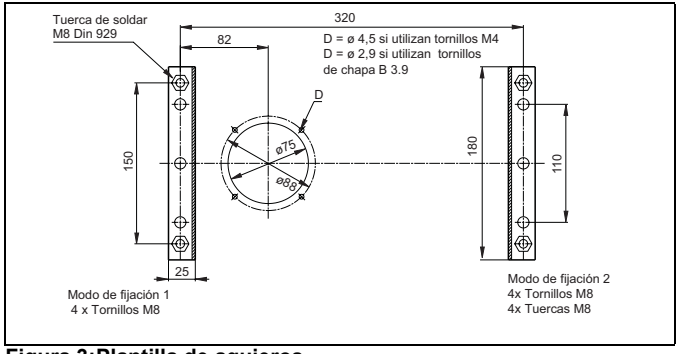


Figura 3:Plantilla de agujeros

3.3. Placa indicadora de tipo

La placa indicadora de tipo debe estar protegida contra daños y ser bien visible cuando el aparato calefactor esté instalado (o utilizar un duplicado de la placa).

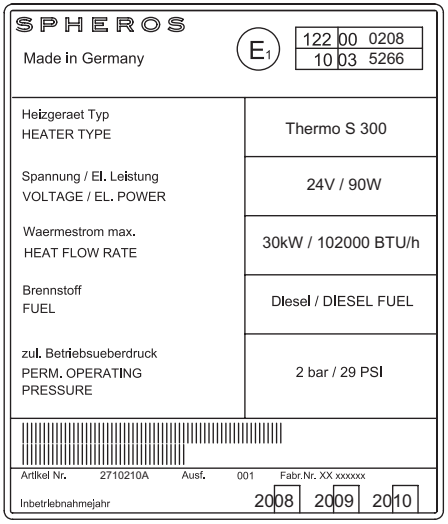


Figura 4:Placa indicadora de tipo

INDICACIÓN:
El año de la primera puesta en servicio deberá ser señalado de forma indeleble en la placa indicadora de tipo del calefactor mediante la eliminación del número del año que no corresponda.

3.4. Placa de características adicional

Los calentadores homologados para su uso en vehículos sobre carriles se tienen que identificar, además, por medio de la placa de características que se muestra a continuación.

Figura 5:Placa adicional

4 Ejemplo de montaje

Circulación de la calefacción por agua - Radiadores murales y calefacción por

1 Radiador mural con ventilador
2 Entrada en intercambiador térmico
3 Aparato calefactor
4 Bomba circulación
5 Intercambiador térmico en techo
6 Motor del vehículo
7 Calefacción del puesto del conductor
8 Elementos de servicio

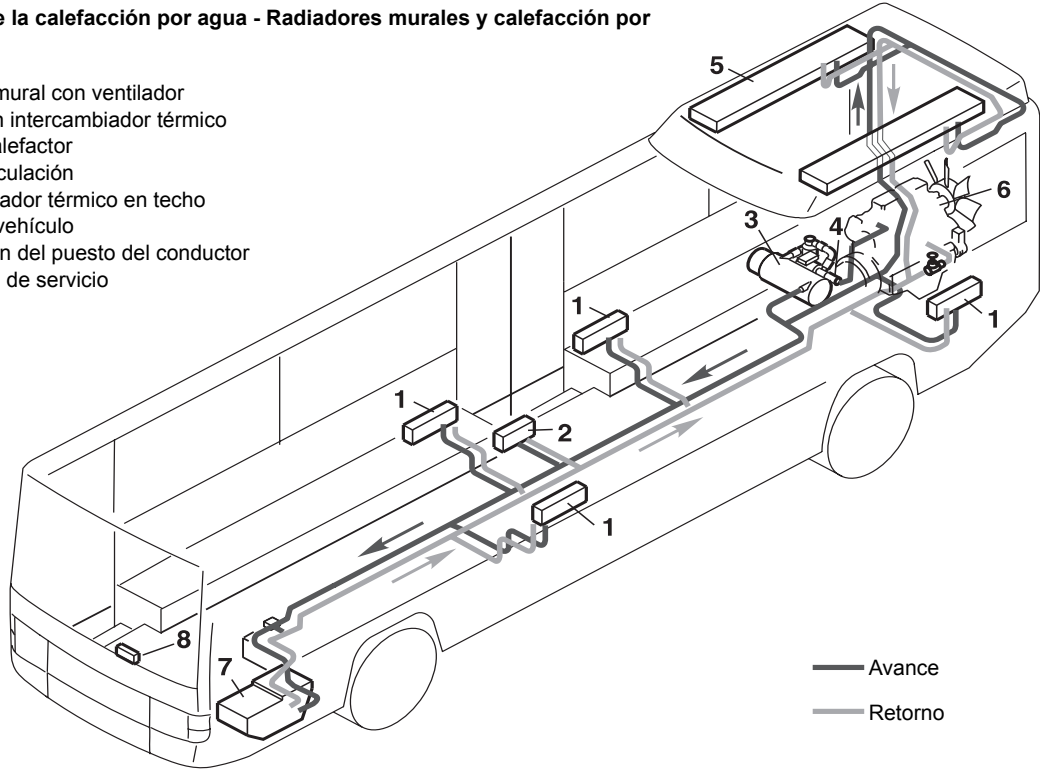


Figura 6:Ejemplo de montaje para el aparato calefactor

5 Montaje bomba circulación

La bomba de circulación se monta según las imágenes 7, 10, 13 o 16.
¡Atención con la posición de montaje!

INDICACIÓN:
Los apoyos de la bomba y las tuberías de conexión de entrada y salida de agua deben estar alineadas (libres de tensiones).

ATENCIÓN:
El aparato calefactor debe ser equipado, preferentemente, con una bomba circulación Spheros.
Si la bomba no es controlada por medio del calefactor, asegurar sin falta su funcionamiento durante todo el tiempo de funcionamiento del calefactor (arranque, funcionamiento de calefacción y paro).

5.1. Bomba circulación U 4814 (Aquavent 5000)

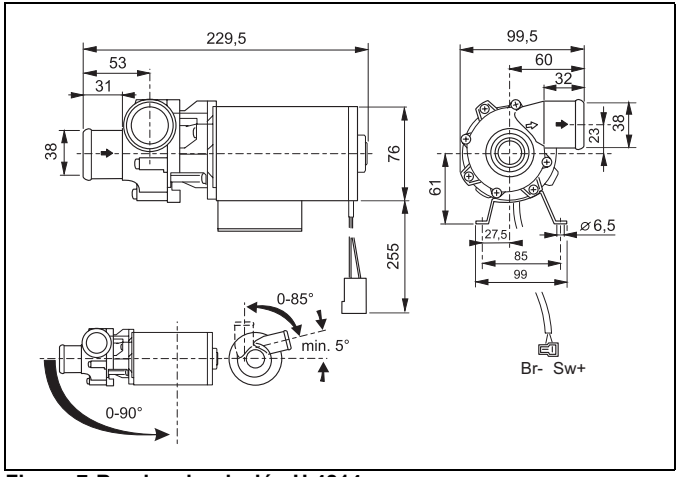


Figura 7: Bomba circulación U 4814
Posición de montaje

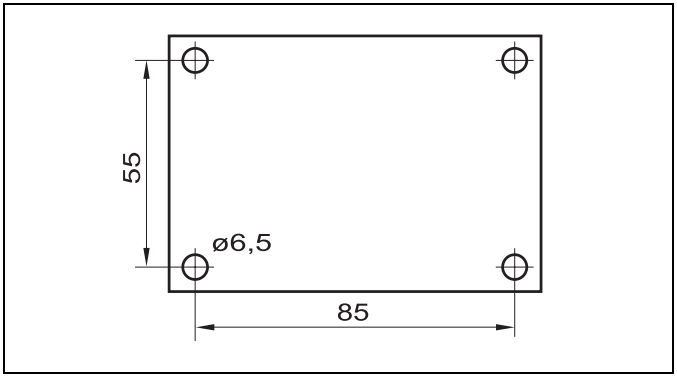


Figura 8: Plantilla para el pedestal de la bomba circulación U 4814

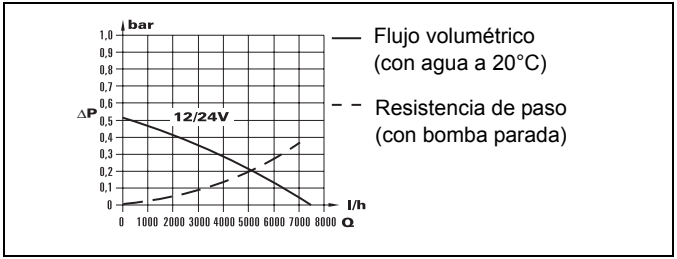


Figura 9: Flujo volumétrico y resistencia de paso
Bomba circulación U 4814

5.2. Bomba circulación U 4854 (Aquavent 5000S)

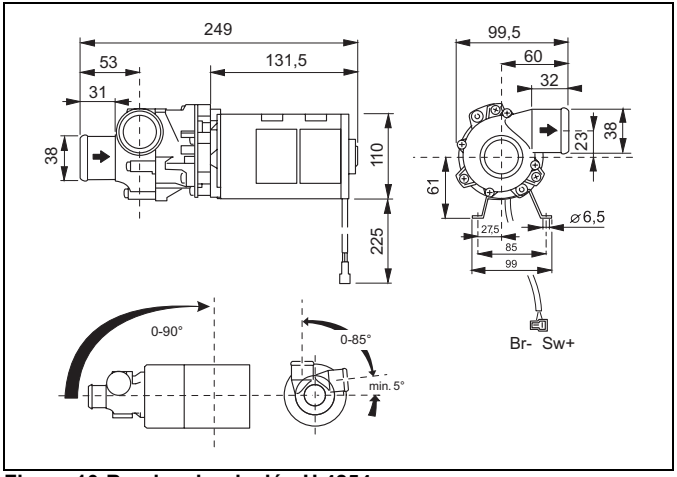


Figura 10:Bomba circulación U 4854
Posición de montaje

INDICACIÓN:
¡Asegurarse en la conexión de la bomba de circulación que el flujo volumétrico solo esté un corto periodo de tiempo por debajo de los 2500l/h! ¡Un funcionamiento continuo por debajo de los 2500l/h provoca el desgaste de la arandela tope del rodete!

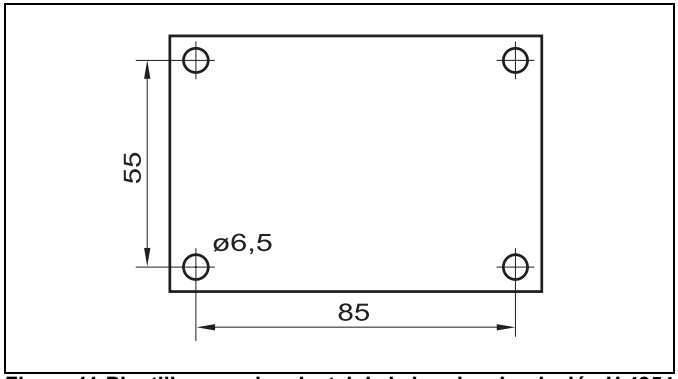


Figura 11:Plantilla para el pedestal de la bomba circulación U 4854

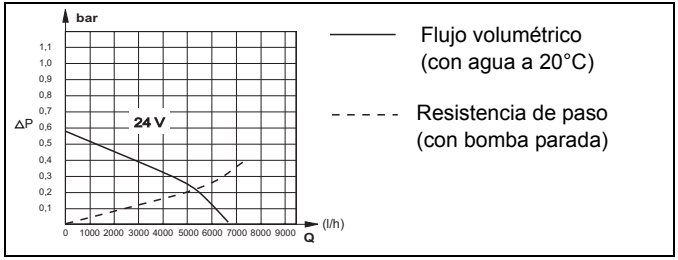


Figura 12:Flujo volumétrico y resistencia de paso
Bomba circulación U 4854

5.3. Bomba circulación U 4855 (Aquavent 6000C)

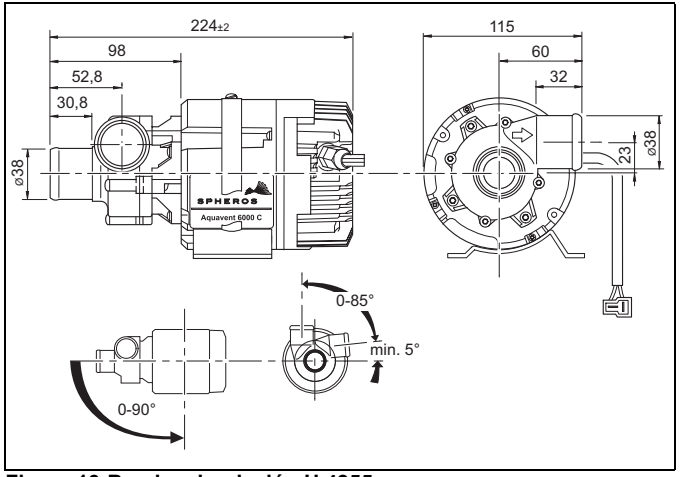


Figura 13:Bomba circulación U 4855
Posición de montaje

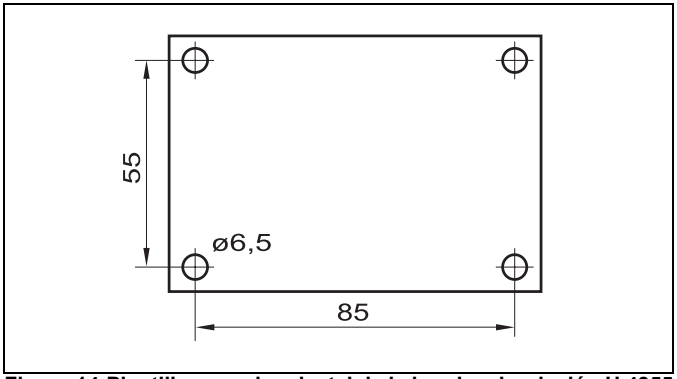


Figura 14:Plantilla para el pedestal de la bomba circulación U 4855

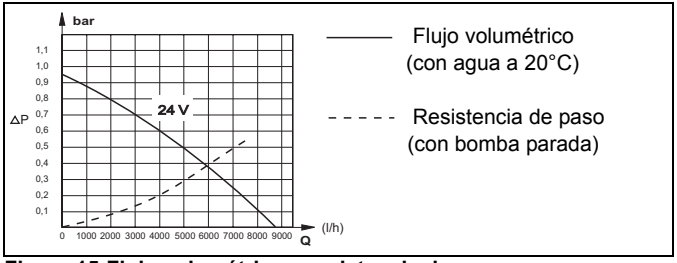


Figura 15:Flujo volumétrico y resistencia de paso
Bomba circulación U 4855

5.4. Bomba circulación U 4856 (Aquavent 6000SC)

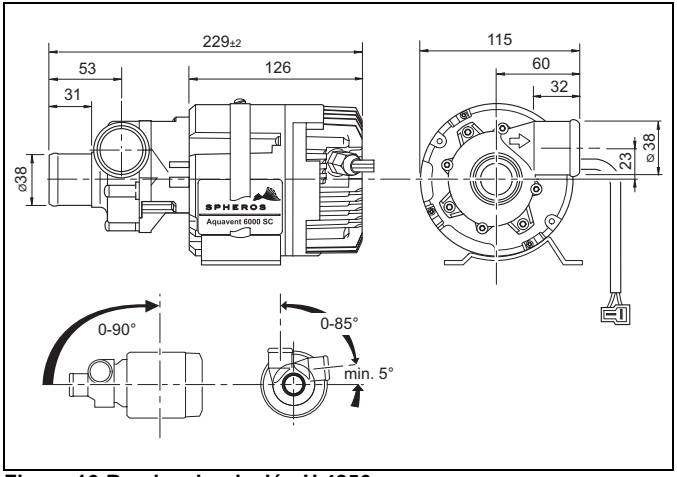


Figura 16:Bomba circulación U 4856
Posición de montaje

INDICACIÓN:
¡Asegurarse en la conexión de la bomba de circulación que el flujo volumétrico solo esté un corto periodo de tiempo por debajo de los 2500l/h! ¡Un funcionamiento continuo por debajo de los 2500l/h provoca el desgaste de la arandela tope del rodete!

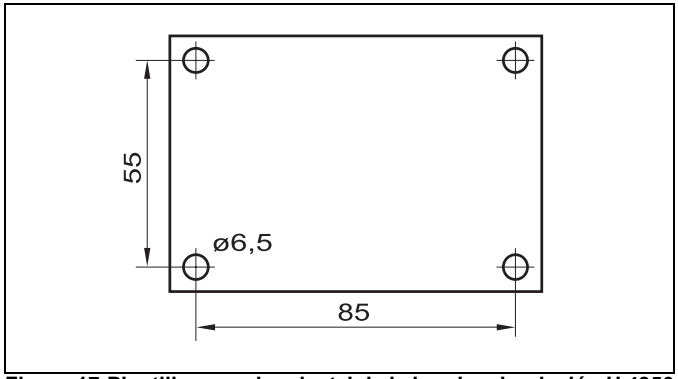


Figura 17:Plantilla para el pedestal de la bomba circulación U 4856

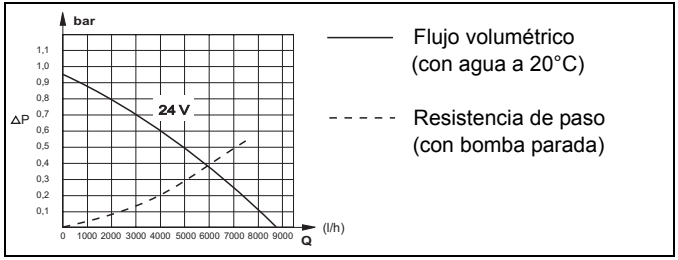


Figura 18:Flujo volumétrico y resistencia de paso
Bomba circulación U 4856

5.5. Motor para bomba circulación U 4855 (Aquavent 6000C) y U 4856 (Aquavent 6000SC)

Estas bombas de circulación están equipadas con motores brushless

5.5.1. Arranque Soft

El motor arranca lentamente y cuidando el material.
Solo a partir de unos 5 seg. se alcanza el par máximo de giro.

5.5.2. Protección contra funcionamiento en seco (solo U 4855 y U 4856)

Si el aparato no funciona en un medio hidraulico, existe el peligro de destrucción del cierre de anillo deslizante. Cuando funciona en seco el motor alcanza un alto régimen de giro con un consumo de corriente reducido.
Desconexión por funcionamiento en seco cuando el consumo de corriente (efectivo) es 0,5 A > I < 4 A, ningún intento de arranque, n > 3300 1/min y tiempo de espera excedido.

Tiempos de espera: M3G074CF44-17: 8 - 10 s
M3G074CF44-16: 40 - 45 min

Los tiempos de espera dependen de la tensión de alimentación. 10 s después de expirar el tiempo de espera, el aparato es puesto en modo Sleep.

5.5.3. Protección antibloqueo

Si en funcionamiento el par de giro cae por debajo de 57 rpm, el motor se desconecta tras 1 s mediante el modo Fallo. Si el motor, a pesar de estar conectado a la energía, no gira una vuelta completa en 1 s también se desconecta mediante el modo Fallo.

5.5.4. Modo Fallo

Mediante el modo Fallo se desconecta el motor en caso de averías. Tras aprox. 5 s el motor es conmutado del modo Fallo en el modo Sleep economizando así energía.

5.5.5. Modo Sleep

En modo Sleep los consumidores internos de la electrónica del Motor son desconectados. El consumo de corriente en este modo asciende a < 2 mA.

5.5.6. Reactivación del motor

El motor puede ser reactivado del modo Sleep Esto se efectúa separándolo del suministro de tensión durante aprox. 2 min. Tras el restablecimiento del suministro de tensión el motor arranca de nuevo con un arranque Soft.

5.5.7. Protección contra polarización inversa

El motor **no** está equipado con una protección interna contra polarización inversa. En combinación con el arnés de cables y un fusible de 25 A el motor está protegido contra polarización inversa.

6 Conexión al sistema de refrigeración del vehículo

El aparato calefactor se conecta al sistema de refrigeración del vehículo tal como muestran las imágenes 1 y 6. La cantidad de líquido refrigerante contenida en el circuito debe ser 10 litros como mínimo. El agua en el circuito calefactor del aparato calefactor debe contener un mínimo de 20% de producto anticongelante de marca.

Básicamente deben utilizarse las mangueras de agua suministradas por Spheros. Si este no fuera el caso, dichas mangueras deberán ser conformes, como mínimo, a la norma DIN 73411. Las mangueras deben estar exentas de acodamientos y, para garantizar una perfecta purga de aire del aparato, montarse de forma ascendente. Las conexiones de las mangueras deben ser provistas de abrazaderas para evitar el deslizamiento.

INDICACIÓN:
Poner atención en el par de apriete de las abrazaderas utilizadas.

En el sistema de refrigeración del vehículo, respectivamente en un circuito calefactor separado, deben utilizarse solamente válvulas de sobrepresión con una tara mínima de 0,4 bar y máximo de 2,0 bar.

Antes de la puesta en servicio del aparato calefactor o tras una renovación del líquido refrigerante hay que poner atención en una cuidadosa purga de aire del sistema de refrigeración El aparato calefactor y los conductos deben montarse de tal forma que esté garantizada una purga estática de aire.

Una purga impecable de aire se reconoce por un funcionamiento casi silencioso de la bomba de circulación. Una purga defectuosa puede provocar durante el funcionamiento de la calefacción una desconexión por sobrecalentamiento.

Si se utiliza la bomba circulación U4855 / Aquavent 6000C, en caso de falta de medio refrigerante o bloqueo del rodete de la bomba, 15 s tras la conexión de la bomba de circulación automáticamente esta se desconecta y tras aprox. 2 minutos puede volver a ponerse en funcionamiento.

Si se utiliza la bomba circulación U 4856 / Aquavent 6000SC, en caso de falta de medio refrigerante o bloqueo del rodete de la bomba, 45 s tras la conexión de la bomba de circulación automáticamente esta se desconecta y tras aprox. 2 minutos puede volver a ponerse en funcionamiento.

7 Suministro de combustible

El combustible se extrae del depósito de combustible del vehículo o de un depósito de combustible independiente. Debe estar constantemente garantizada una extracción segura de combustible también mientras el vehículo funciona.

7.1. Tuberías de combustible

Las tuberías de combustible deberán ser montadas, a ser posible, con pendiente para evitar inclusiones de aire. Las uniones dentro de las tuberías deberán asegurarse con abrazaderas, siempre que no se utilizen racores mecánicos.
Si se utilizan mangueras de combustible, deberán usarse básicamente las mangueras suministradas u ofertadas por Spheros. Si este no fuera el caso, dichas mangueras de combustible deberán ser conformes, como mínimo, a la norma DIN 73379. Las mangueras de combustible no deben ser dobladas, aplastadas o retorcidas y deben ser sujetas con abrazaderas en distancias de 25 cm.
Como tuberias de combustible pueden usarse también los materiales comúnmente utilizados en la construcción de vehículos considerando, en cada caso, la técnica de conexión a aplicar. La elección debe hacerse con consideración a la temperatura del campo de aplicación.

ATENCIÓN:
La carcasa exterior del aparato calefactor puede alcanzar en funcionamiento sin medio refrigerante la temperatura de encendido del combustible diesel.

- **Proteger las tuberías contra golpes de piedras**
- **El combustible escurrido o que se volatiliza no debe acumularse ni encenderse en piezas calientes o dispositivos eléctricos. Para evitar esto, debe instalarse eventualmente un recipiente colector con orificios de purga definidos dentro de la zona de la interfaz carcasa del quemador/conexiones para combustible/medio de transporte térmico.**

INDICACIÓN:
La bomba de combustible se suministra de forma seriada en versión bietapa (con conducto de retorno).

Existe la opción de adquirir la bomba de combustible con la correspondiente variante de calefacción o cabezal quemador también en la versión monoetapa. En funcionamiento monoetapa (sin conducto de retorno), según la aplicación suministrada, la conexión de retorno en la carcasa está cerrada con un tapón roscado con junta obturadora.

La purga de aire es obligatoria en modo monoetapa:

a) ¡Con un dispositivo purgador separado según el proceso prescrito para este aparato!
b) Aflojar el tapón roscado ref/nro. 149314Z con el motor del ventilador en marcha (arranque y paro) hasta que el combustible salga practicamente sin burbujas (recoger el combustible con un recipiente).

A continuación, apretar el tapón roscado con un par de apriete de 16 +/-1 Nm.

¡Para otras indicaciones de cómo purgar el aire véase el manual!

ATENCIÓN:
El funcionamiento con conducto de retorno obturado provoca daños en la bomba de combustible. Además, puede salir combustible, lo que implica peligro de incendio.

Las tuberías de combustible colgantes deberán ser sujetas para evitar formar una comba.

El montaje de una bomba adicional de combustible no está permitido.

Veánse las disposiciones legales en las páginas 33 y 34.

7.1.1. Dimensiones permitidas de las tuberías de combustible

- Diámetro interior para tuberías de aspiración y retorno: 6 mm (otros diámetros bajo pedido)
- Longitud máx. permitida de la tubería por tramo (aspiración y retorno): 15 m
- Altura máx. permitida de aspiración: 2 m
- Presión anterior máx. permitida: 0,3 bar
- **En caso de aplicaciones con un combustible diferente debe asegurarse de que la presión subatmosférica en el conducto de succión inmediatamente antes del calefactor no sea inferior a 500 mbar.**

7.2. Filtro de combustible

Deberá montarse un filtro de combustible suministrado por Spheros o autorizado (Atención a la dirección de flujo). Para evitar problemas de funcionamiento, se debe cambiar el filtro o conjunto de filtro al principio de cada periodo de calefacción.

8 Suministro de aire para combustión

El aire para la combustión no debe ser extraido, en ningún caso, de espacios en los cuales se encuentren personas. El orificio de aspiración de aire para combustión no debe mostrar en la dirección de marcha. Debe estar situado de tal forma que no pueda resultar obturado por suciedad, caída de nieve o cualquier otra causa.

Se debe asegurar que no se excederá la temperatura permitida de aspiración (véanse los datos técnicos). En otro caso se deberá instalar un conducto de aspiración de aire para combustión.

Dimensiones permitidas del conducto de aspiración de aire para combustión:

- Diámetro interior: 55 mm
- Longitud máx. del conducto: 5 m sin prolongación de gases de escape
- Curvatura máx. del conducto: 270°
- Longitud total de los conductos de aspiración de aire para combustión y gases de escape máx. 5 m

Al final del conducto de aspiración de aire para combustión deberá montarse una rejilla de protección.

La entrada de aire para combustión no puede estar situada por encima de la salida de gases de escape.

Si se monta el aparato calefactor en las proximidades del depósito del vehículo en un espacio de montaje común, el aire para combustión deberá ser aspirado del exterior y los gases de escape expulsados, así mismo, al exterior. Los agujeros pasantes deberán estar protegidos contra salpicaduras de agua.

Si el aparato calefactor está instalado en una caja cerrada será necesario un orificio de ventilación:

Thermo S 160 / 230 / 300	30 cm^2
Thermo S 350 / 400	40 cm^2

Si la temperatura en el interior de la caja excediera la temperatura ambiente permitida del aparato calefactor (véanse los datos técnicos) se deberá aumentar el tamaño de dicho orifico de ventilación tras consultarlo con Spheros.

9 Conducto de gases de escape

La boca del tubo de escape no debe estar en la dirección de marcha.

La boca del tubo de escape debe disponerse de tal forma que no se pueda esperar una obturación por nieve y barro.

Como conductos de gases de escape deben utilizarse tubos rígidos de acero aleados o no aleados con un espesor mínimo de pared de 1,0 mm o tubos flexibles solo de acero aleado. El tubo de escape se asegura al aparato calefactor mediante p.ej. una abrazadera tensora. Para disposiciones adicionales véanse la disposiciones legales.

Dimensiones permitidas del conducto de escape de gases:
- Diámetro interior: 70mm
- Longitud máx. del conducto:
  5 m sin prolongación del tubo de aspiración de aire de combustión.
- Longitud total de los conductos de aspiración de aire para combustión y gases de escape máx. 5 m
- Curvatura máx. permitida: 270°

INDICACIÓN:
¡ Si el conducto de escape de gases se instala en proximidad de partes sensibles al calor, se deberán aislar estas !

10 Conexiones eléctricas

10.1. Conexión aparato calefactor

ATENCIÓN ALTA TENSIÓN:
Peligro de muerte Antes de abrir el aparato calefactor desconectar la conexión de enchufe al vehículo y la conexión de enchufe al sensor de temperatura .

La conexión eléctrica de los aparatos calefactores se efectúa según Figura 19: Conexión del sistema.
Las versiones de enchufes que difieren de la variante estándar deben consultarse con Spheros por separado.

Antes de instalar el calefactor comprobar la **tensión de rizo** en la interfaz del calefactor. No debe sobrepasar los 2 Vpp. De otra manera se deberá calcular con una menor vida útil de los componentes eléctricos y electrónicos.

ATENCIÓN:
Las secciones indicadas de los conductos deben observarse obligatoriamente.
El polo negativo y positivo del control del aparato calefactor deben conectarse directamente a la batería.
Las conducciones eléctricas deben instalarse de tal manera que su aislamiento no sufra daños (p.ej. por pinzado, acción del calor, doblado, abrasión).

10.2. Conexión de los elementos de servicio

El aparato calefactor puede ser conectado y desconectado mediante los siguiente elementos de mando Spheros:

– Conmutador, véase la figura del sistema de conexión 19
– Reloj de preselección

10.3. Aparato de control

El aparato de control está instalado en el aparato calefactor.

10.4. Circuito economizador

La conexión del conmutador es visible en la figura del sistema de conexión 19. La entrada Modo de funcionamiento sirve para reducir el nivel de ruido en el funcionamiento estacionario de calefacción.. Diferencia entre 3 tamaños de señal:
UB, masa y sin señal.

De esta manera se puede cambiar en el funcionamiento estacionario entre tres tipos de funcionamiento con cada uno su propio umbral de temperatura inferior y superior :

Normal	sin señal
Funcionamiento Spar 1	Tensión de servicio +20,5…30V
Funcionamiento Spar 2	Masa

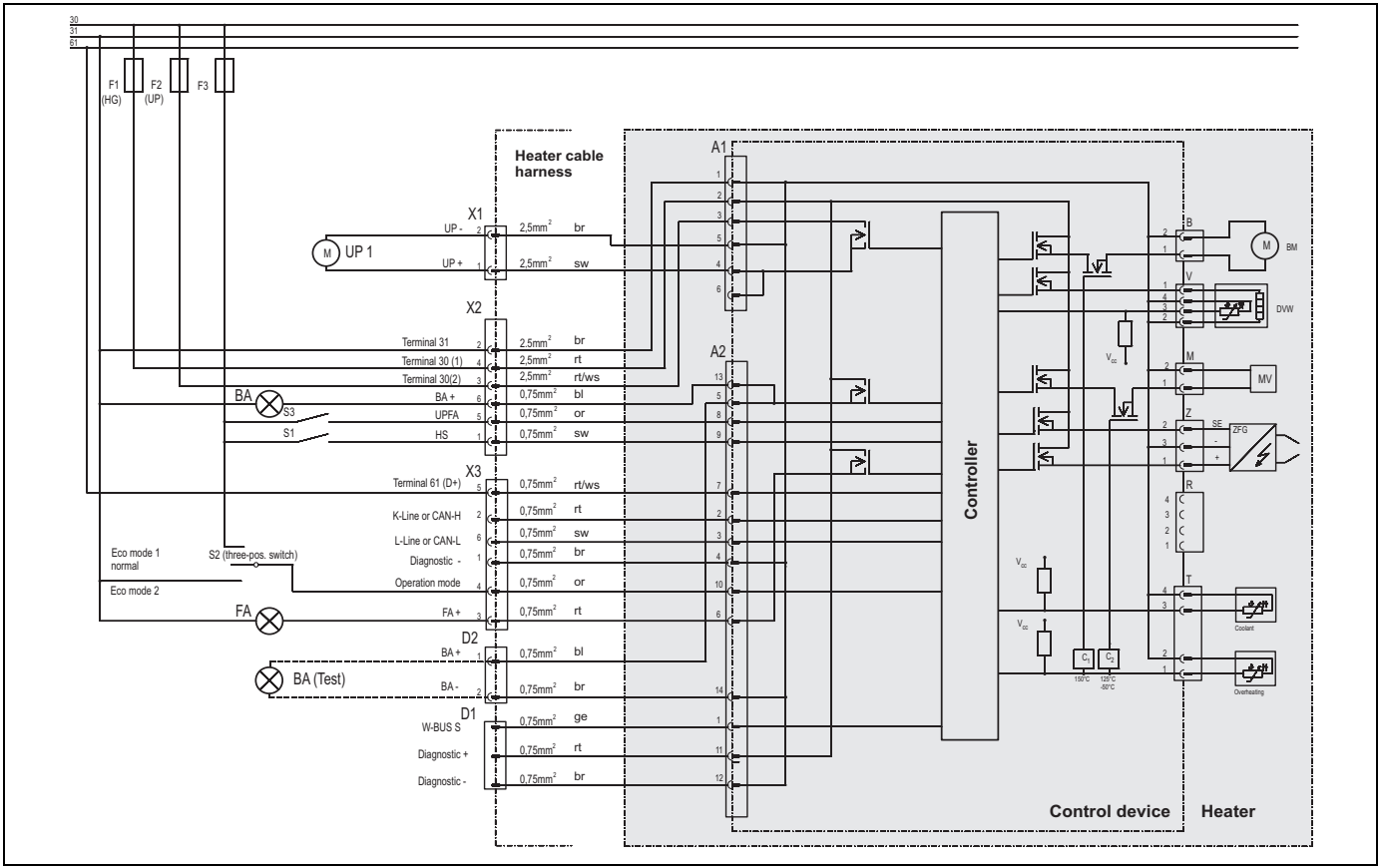


Figura 19: Sistema de conexión para aparatos calefactores Thermo S, sumario véase la página 55.

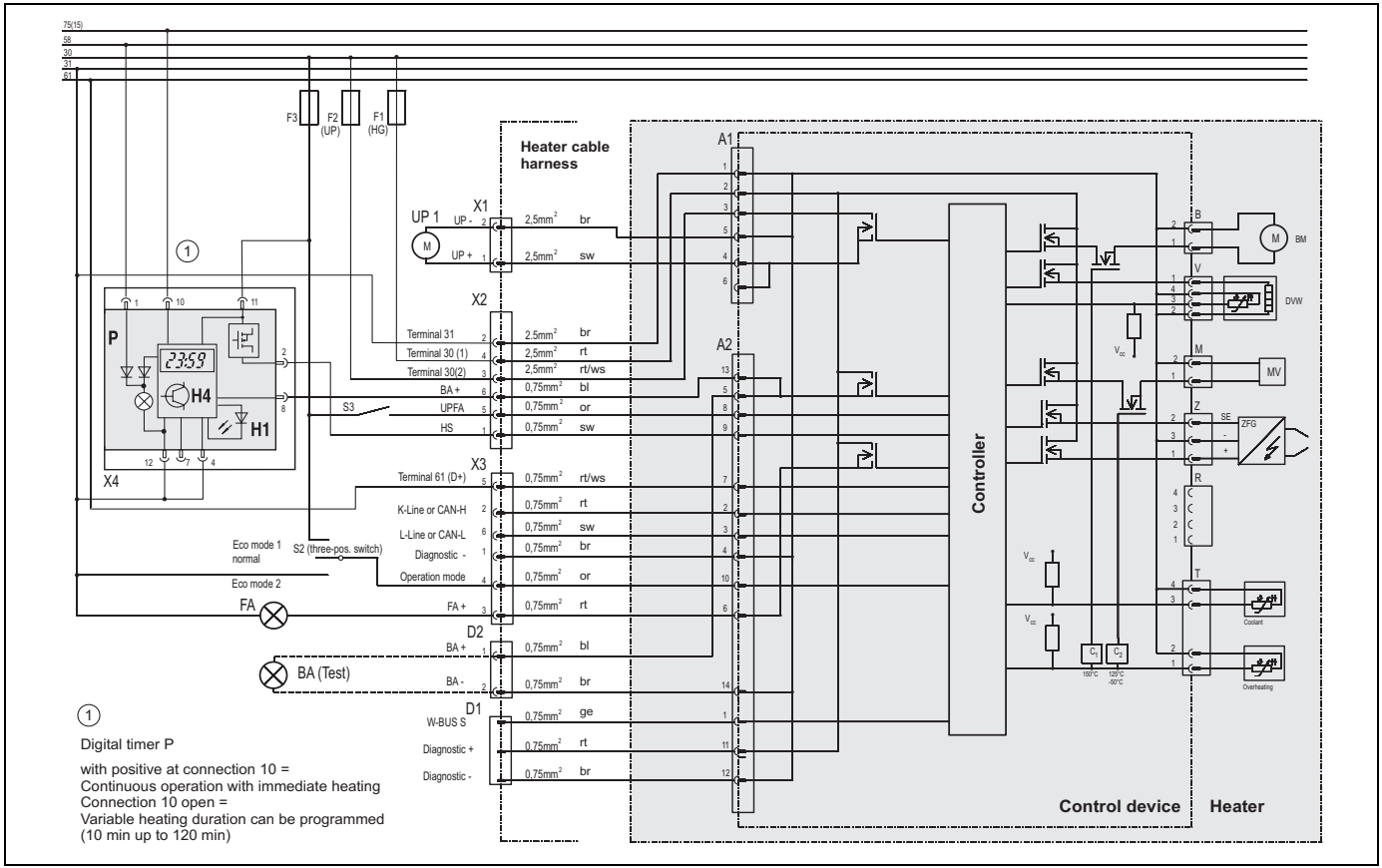


Figura 20: Sistema de conexión para aparatos calefactores Thermo S, con reloj estándar, sumario véase la página 55.

Posición	Descripción
BA	Indicador de servicio máx. 5W
BM	Motor del aire de combustión
DVW	Precalentamiento de portainyectores
F1	Fusible plano para vehículos 25A según DIN 72581 parte 3
F2	Fusible plano para vehículos 25A según DIN 72581 parte 3
F3	Fusible plano para vehículos 5A según DIN 72581 parte 3
FA	Indicador de llama máx. 5W
HS	Interruptor principal
MV	Válvula electromagnética
S1	Interruptor principal de conexión / desconexión del aparato calefactor
S2	Conmutador tipo de funcionamiento - funcionamiento económico
S3	Conmutador UP Encendido/Apagado (sin función calefacción)
UP	Bomba circulación
UPFA	Control remoto de bomba circulación
ZFG	Iniciador de chispa de encendido

Sumario

Sección de los cables	
< 7,5 m	7,5 - 15 m
0,75 mm²	1,5 mm²
2,5 mm²	4,0 mm²

A1	**Al vehículo (Energía)**	**M**	**Válvula magnética de combustible**
$A1_1$	KL. 31 (Masa)	M_1	Válvula magnética de combustible +
$A1_2$	KL. 30 („+“) 25A	M_2	Válvula magnética de combustible –
$A1_3$	KL. 30 („+“) 25A	**R**	**Regulación de la combustión**
$A1_4$	Bomba circulación „+“	R_1	sin usar
$A1_5$	Bomba circulación „–“	R_2	sin usar
$A1_6$	Signal UP+ (max. 3A)	R_3	sin usar
A2	**Al vehículo (Señales)**	R_4	sin usar
$A2_1$	W-Bus	**T**	**Electrónica de detección de temperatura**
$A2_2$	K-Line o CAN-H	T_1	Protección contra sobrecalentamiento +
$A2_3$	L-Line o CAN-L	T_2	Protección contra sobrecalentamiento –
$A2_4$	Diagnóstico "Masa"	T_3	Sensor de temperatura +
$A2_5$	2. Indicador de funcionamiento +	T_4	Sensor de temperatura –
$A2_6$	Indicador de llama +	**V**	**Precalentamiento de portainyectores**
$A2_7$	KL. 61 (D+)	V_1	Precalentamiento de portainyectores +
$A2_8$	UPFA	V_2	Precalentamiento de portainyectores –
$A2_9$	HS	V_3	Sensor de temperatura +
$A2_{10}$	Tipo de funcionamiento:	V_4	Sensor de temperatura –
$A2_{11}$	Diagnóstico +	**Z**	**Generador de chispa de encendido**
$A2_{12}$	Diagnóstico Masa	Z_1	Generador de chispa de encendido +
$A2_{13}$	1. Indicador de funcionamiento +	Z_2	Salida de control
$A2_{14}$	2. Indicador de funcionamiento –	Z_3	Generador de chispa de encendido –
B	**Motor del aire de combustión**		
B_1	Motor del aire de combustión +		
B_2	Motor del aire de combustión –		

Asignación de los pines

11 Primera puesta en funcionamiento

INDICACIÓN:
Lea detenidamente las instrucciones de manejo y mantenimiento, así como las de montaje, antes de poner en marcha el calefactor.

¡Tenga en cuenta las indicaciones sobre seguridad de los documentos citados arriba!

Los calefactores vienen configurados de fábrica y se pueden usar sin cambios del ajuste de CO_2 hasta 1.500 m sobre el nivel del mar para un funcionamiento ilimitado de la calefacción, y hasta 2.000 m para períodos breves (travesía por pasos de montaña, áreas de descanso).

Para usos duraderos por encima de 1.500 m, se debe ajustar el valor de CO_2, ya que puede derivar en un cambio negativo de los valores de gases de escape por la menor densidad del aire.

También se recomienda ajustar el valor de CO_2 a los datos técnicos indicados cuando se empleen aplicaciones de aspiración o gases de escape.

Tras montar el calefactor, se deben purgar minuciosamente el circuito de agua y el sistema de suministro de combustible. Para ello, es necesario llenar el conducto de aspiración y el filtro de combustible del calefactor. Spheros recomienda usar un dispositivo de purga aparte. Siga las indicaciones del fabricante del vehículo. Asegúrese de que no se produzcan burbujas cuando se suministra el combustible.

INDICACIÓN:

¡Para llenar/purgar el sistema de combustible, **no** se puede usar la bomba de combustible!

Por lo general, la conexión eléctrica del calefactor del vehículo debe darse tras llenar/purgar el sistema de combustible para evitar un arranque prematuro del motor del ventilador / bomba de combustible.

Se debe realizar una prueba de funcionamiento para revisar la estanquidad de las conexiones de agua y combustible, y que estén bien fijas. Si el calefactor falla durante el funcionamiento, localice los fallos conforme al manual del taller.

ATENCIÓN:

Si no llegase carburante a la bomba de combustible (marcha en seco) durante la puesta en marcha, existe el peligro de que la bomba de combustible se dañe.

12 Mantenimiento

Las tareas de mantenimiento periódicas se tienen que llevar a cabo con arreglo al capítulo 7 y el Anexo A del manual de taller.

Utilizando el calentador en vehículos sobre carriles, se tiene que aplicar el plan de mantenimiento / protocolo de mediciones Ref. 9008722.

13 Fallos

El aparato de control reconoce las siguientes averías, que comunica mediante códigos de intermitencia: *

Continuos Nr.	Descripción del fallo	Código de intermitencias
1	Fallo del aparato de control (error en la suma de control o no hay programación EOL)	0
2	No hay arranque en el tiempo de seguridad	1
3	Extinción de la llama durante combustión. Reinicio sin éxito	2
4	Tensión mínima	3
5	Sobretensión	-
6	Luz extraña (control de llama "Claro" antes del encendido)	4
7	Luz extraña (control de llama "Claro" en retorno 2)	4
8	Cortocircuito en control de llama tras KL.31	5
9	Interrupción o cortocircuito del control de llama tras KL.30	5
10	Cortocircuito en el sensor térmico del medio refrigerante tras KL.31	6
11	Interrupción o cortocircuito del sensor térmico del medio refrigerante tras KL.30	6
12	Sensor de temperatura medio refrigerante/ protección contra sobrecalentamiento defectuosos	6
13	Cortocircuito en el sensor térmico de la protección contra sobrecalentamiento tras KL.31	6
14	Interrupción o cortocircuito del sensor térmico de la protección contra sobrecalentamiento tras KL.30	6
15	Cortocircuito válvula magnética tras KL.31	7
16	Interrupción o cortocircuito de la válvula magnética tras KL.30	7
17	Cortocircuito del motor tras KL.31	8
18	Interrupción del motor o fusible F1 defectuoso	8
19	Cortocircuito del motor tras KL.30	8
20	Cortocircuito de la bomba circulación tras KL.31	9
21	Interrupción de la bomba circulación	9
22	Cortocircuito de la bomba circulación tras KL.30	9
23	Se ha disparado la protección contra sobrecalentamiento	10

Continuos Nr.	Descripción del fallo	Código de intermitencias
24	Cortocircuito del generador de chispa de encendido tras KL.31	11
25	Interrupción o cortocircuito del generador de chispa de encendido tras KL.30	11
26	Bloqueo del aparato calefactor - Necesario desbloqueo (por avería repetida o extinción repetida de la llama)	12
27	Cortocircuito del sensor de precalentamiento del portainyectores tras KL.31	13
28	Interrupción o cortocircuito del sensor del precalentamiento del portainyectores tras KL.30	13
29	Cortocircuito del cartucho calefactor de precalentamiento del portainyectores tras KL.31	13
30	Interrupción del cartucho calefactor del precalentamiento del portainyectores	13
31	Cortocircuito del cartucho calefactor de precalentamiento del portainyectores tras KL.30	13
32	Tiempo de combustión mínimo repetidamente por debajo del umbral	14
33	Señal cuentarevoluciones no correcta	15

* Si el equipamiento incluye el reloj estándar, después de presentarse un desperfecto aparece una salida de error (código de intermitencia) en el display del reloj programador (véase instrucciones de uso y mantenimiento).

14 Datos técnicos

Los datos técnicos que se muestran al lado se comprenden, mientras no se indiquen valores límite, con las tolerancias usuales en aparatos calefactores de ± 10% con una temperatura ambiente de + 20ºC y con tensión nominal

INDICACIÓN:
La asignación de las bombas de circulación a los aparatos calefactores se debe suceder según las resistencias propias del agua.

14.1. Combustible

Solo se puede utilizar el combustible indicado en la placa indicadora de tipo del aparato calefactor.

- Combustible diesel conforme DIN EN 590 y DIN 51628: Son aplicables los límites de aplicación de la norma, esto es diesel de invierno hasta - 20°C, diesel ártico hasta - 40°C
- Fueloil EL según DIN 51603 (más de 0°C)
- Biodiesel según DIN EN 14214: 0 .. - 5 °C sin sistema de precalentamiento, -10 .. - 15 °C con precalentamiento de portainyectores y filtro de combustible calentado (límite de aplicación dependiente de la calidad del combustible.)
- Emulsiones de diesel - agua: 0 .. - 5 °C sin sistema de precalentamiento, - 10 .. - 15 °C con precalentamiento de portainyectores y filtro de combustible calentado (límite de aplicación dependiente de la calidad del combustible / del contenido en agua.)
- 100% Petróleo: - 10°C con precalentamiento de portainyectores y filtro de combustible calentado
- Mezcla de 70% combustible diesel (diesel de invierno) según DIN EN 590 y un 30% de Biodiesel según DIN EN 14214: - 5 .. - 10 °C sin precalentamiento, - 15°C con precalentamiento de portainyectores y filtro de combustible calentado (límite de aplicación dependiente de la calidad del combustible)
- Mezcla de 75% combustible diesel (diesel de invierno) según DIN EN 590 y un 25% de aceite vegetal (aceite de colza): 0 .. - 5 ° sin sistema de precalentamiento, - 5 .. - 10 °C con precalentamiento de portainyectores y filtro de combustible calentado (límite de aplicación dependiente de la calidad del combustible.)
- Mezcla de 75% combustible diesel según DIN EN 590 y un 25% de etanol: 0 .. - 5 °C sin sistema de precalentamiento, -5 .. - 10 °C con precalentamiento de portainyectores y filtro de combustible calentado

ATENCIÓN:
Los rangos de temperaturas indicados más arriba, esto es, las temperaturas mínimas permitidas están muy condicionados por la calidad de los respectivos combustibles

Con temperaturas por debajo de 0ºC debería utilizarse un combustible diesel de invierno usual.

La utilización de mejorantes del flujo, respectivamente, aditivos está permitido. Una influencia negativa no nos es conocida.

ATENCIÓN:
En la utilización de combustibles se deben tener en cuenta los respectivos límites de aplicación y, en su caso, tomar las medidas oportunas (precalentamiento del portainyectores, filtros calentados eléctricamente) Véase para ello las instrucciones en el manual de taller.

En el caso de que la toma de combustible sea del depósito del vehículo son aplicables las normas de mezclado del fabricante del vehículo.

Aparato calefactor		Thermo S 160	Thermo S 230	Thermo S 300	Thermo S 350	Thermo S 400
Número CEE de autorización de tipo	E1 122R 00	0208	0226	0227	0228	0225
Tipo constructivo		Pulverizador de alta presión				
Flujo de calor (con temperatura ambiente 20ºC)	kW (kcal/h)	16 (13 800)	23 (20 000)	30 (26 000)	35 (30 000)	40 (34 000)
Combustible		Diesel / Gasóleo calefación EL				
Consumo de combustible	kg/h	1,6	2,5	3,0	3,6	4,1
Tensión nominal	V =	24				
Gama de tensiones de servicio	V =	20...30				
Potencia eléctrica absorbida a 24V *	W	50	65	90	120	180
Temperatura máx. permitida de aspiración de aire para combustión	°C	+ 85				
Temperatura ambiente permitida en funcionamiento	°C	-40...+ 100				
Temperatura de almacenaje permitida	°C	-40...+ 110				
Sobrepresión de servicio permitida	bar	máx. 2,0				
Cantidad de llenado del medio de transporte térmico	l.	1,8				
Caudal mínimo de agua **	l/h	1400	1900	2400	2700	3200
Cantidad mínima del circuito	l	10,0				
CO_2 en los gases de escape con tensión nominal	Vol %	9,5 + 1,5				
Dimensiones del aparato calefactor (Tolerancia ± 3 mm)	mm	Largo 600 / Ancho 247 / Alto 220				
Peso	kgs	18,4	18,8			

* sin bomba de circulación
Corriente permanente máxima de la bomba de circulación: 10 A, corriente pico máxima durante 0,5 s = 90 A. Para lograr la máxima eficiencia y confiabilidad posible recomendamos usar bombas Spheros. Para reducir las corrientes en el arranque, al encender, la bomba de circulación del aparato de control puede temporizarse por un breve lapso. En caso de emplear bombas de otros fabricantes, verifique su compatibilidad.

** Caudal de agua mínimo con temperaturas del medio refrigerante por encima de 50°C.
Por debajo de 50°C son admisibles otros caudales de agua más reducidos, siempre y cuando quede excluida con seguridad la formación de burbujas de vapor debido a un sobrecalentamiento local en el sistema de refrigeración.

Bomba circulación		**U 4814 Aquavent 5000**	**U 4854 Aquavent 5000S**	**U 4855 Aquavent 6000C**	**U4856 Aquavent 6000SC**
Flujo volumétrico	l/h	5000 (a 0,2 bar)	5000 (a 0,2 bar)	6000 (a 0,4 bar)	6000 (a 0,4 bar)
Tensión nominal	V =	12 o 24	24	24	24
Gama de tensiones de servicio	V =	10...14 / 20...28	20...28	20...28	20...28
Potencia nominal absorbida	W	104	104	210	210
Medidas		véase la figura 7	véase la figura 10	véase la figura 13	véase la figura 16
Peso	kgs	2,1	2,2	2,4	2,5

15 Medio ambiente

Reciclado de componentes de calefactores

La eliminación de componentes de calefactores según grupos de materiales cuando se trate de aparatos viejos, componentes dañados o defectuosos y material de embalaje puede realizarse sin inconvenientes por medio de personal especializado. En tal caso, la empresa de reciclado debe proceder a eliminar, de forma profesional y sin contaminar el medio ambiente, materiales tales como acero, metales no ferrosos, plástico y chatarra eléctrica (como motores, dispositivos de control, mazos de cables y sensores).

En el manual de taller se describe con precisión cómo desarmar los calefactores. Para el embalaje valen las mismas condiciones de reciclado que las que valen para cartón y papel.Es aconsejable guardar el embalaje por un tiempo determinado por si se efectuara una devolución.

1 Lagbestämmelser för monteringen

1.1. Laga bestämmelser angående monteringen

För värmeaggregatet finns det ett typgodkännande enligt ECE-direktiven R10 (elektromagnetisk kompatibilitet):nr 03 5266 och
R122 (värmeapparater) nr 00 0208 för Thermo S 160
nr 00 0226 för Thermo S 230
nr 00 0227 för Thermo S 300
nr 00 0228 för Thermo S 350
nr 00 0225 för Thermo S 400

För monteringen måste i första hand bestämmelserna i bilaga 7 till ECE-direktiven R122 beaktas.

HÄNVISNING:
Bestämmelserna i dessa direktiv är bindande i de områden där ECE-direktiven ska tillämpas och ska åtföljas även i de länder, i vilka det inte finns några speciella föreskrifter!

(Utdrag ur ECE-direktivet R122 - bilaga 7)

4 På värmeaggregatet måste det finnas en tillverkarskylt med tillverkarens namn, modellens nummer och typens beteckning samt den nominella värmeeffekten i kilowatt. Dessutom måste typen av bränsle och i föreliggande fall driftsspänningen och gastrycket anges.

7.1 En kontrollampa, som tydligt kan ses i operatörens synfält, måste visa, om värmeaggregatet är in- eller frånkopplat.

(Utdrag ur ECE-direktivet R122 - del I)

5.3 Föreskrifter för monteringen i fordonet

5.3.1 Användningsområde

5.3.1.1 Enligt avsats 5.3.1.2 ska förbränningsvärmeaggregat monteras enligt avsats 5.3 i föreskrifterna.

5.3.1.2 För fordon av klass O med värmeaggregat för flytande bränsle utgås ifrån att de överensstämmer med föreskrifterna i avsnittet 5.3.

5.3.2 Värmeaggregatets placering

5.3.2.1 Delar av karosseriet och andra komponenter i närheten av värmeaggregatet måste skyddas mot att värmas för mycket och mot en möjlig nedsmutsning genom bränsle eller olja.
5.3.2.2 Det får inte utgå någon risk för brand från förbränningsvärmeaggregatet, inte ens när det överhettas. Denna föreskrift gäller som uppfylld, när ett tillräckligt stort avstånd till alla delarna säkerställs under monteringen samt när en tillräcklig ventilation säkerställs eller eldfasta material eller värmeköldar användes.
5.3.2.3 I fordon av kategorierna M_2 och M_3 får förbränningsaggregatet inte befinna sig i passagerarutrymmet. Men det är tillåtet att placera det i passagerarutrymmet, när det befinner sig i ett effektivt tillslutet hölje, som även det överensstämmer med föreskrifterna i avsatsen 5.3.2.2.
5.3.2.4 Skylten som nämns i bilaga 7 avsats 4, eller en kopia av den, måste placeras så, att den lätt kan läsas, även när värmeaggregatet är monterat i fordonet.
5.3.2.5 Placeringen av värmeaggregatet ska väljas så, att risken för att skada personer eller medförda föremål hålls så låg som möjligt.

5.3.3 Bränsletillförsel

5.3.3.1 Bränslepåfyllningsröret får inte befinna sig i passagerarutrymmet och måste förses med ett tätt slutande lock, för att förhindra att bränslet kan tränga ur.
5.3.3.2 För värmeaggregat med flytande bränsle, där bränsleförsörjningen är skild från fordonets bränsletillförsel, måste typen av bränsle och påfyllningsrören markeras tydligt.
5.3.3.3 På påfyllningsröret måste en hänvisning placeras, som hänvisar till att värmeaggregatet måste stängas av, innan bränslet påfylls.

Dessutom måste tillverkarens bruksanvisning innehålla en motsvarande anvisning.

5.3.4 Avgassystem

5.3.4.1 Avgasröret måste vara placerat så, att inga avgaser kan tränga in i fordonet via fläktsystemet, varmluftsintagen eller fönsteröppningarna.

5.3.5 Förbränningsluftintag

5.3.5.1 Luften för värmeaggregatets förbränningskammare får inte sugas in ur fordonets passagerarutrymme.
5.3.5.2 Luftintaget måste vara placerat eller skyddat på så sätt, att det inte kan blockeras av skräp eller bagage.

5.3.6 Intag för uppvärmningsluft
bortfaller

5.3.7 Utsläpp för uppvärmningsluft
bortfaller

5.3.8 Automatisk kontroll av uppvärmningssystemet

5.3.8.1 När fordonets motor stängs av, måste uppvärmningssystemet kopplas från automatiskt och bränsletillförseln måste avbrytas inom fem sekunder. Om en manuellt styrd kontrollanordning redan har aktiverats, så kan uppvärmningssystemet fortsätta att fungera.

VARNING:
Om monteringsanvisningen och de hänvisningar som den innehåller inte åtföljs, har det till följd att Spheros utesluter allt ansvar. Det samma gäller för icke sakkunnigt utförda reparationer eller när andra reservdelar än originalreservdelar används. Detta har till följd, att typgodkännandet för värmeaggregatet och därmed *ECE-typgodkännandet* inte längre är giltiga.

VARNING:
Vid bensinstationer och bränsletankinstallationer måste värmeaggregatet stängas av på grund av explosionsrisken. Som hänvisning till detta krav, måste den bifogade dekalen "Stäng av värmaren, innan du tankar" placeras i närheten av det beträffade värmeaggregatets bränslepåfyllningsrör.

1.2. Bestämmelser för installation i rälsfordon
För installation i rälsfordon finns det för värmarvarianterna Thermo 230 / 300 / 350 / 400 Rail ett typgodkännande enligt § 33 EBO med numret: EBA 32AZ3/0006/10.
Beakta härvid typgodkännandets sidobestämmelse 1.6:
Tillverkaren, ägaren och servicepersonen måste till den godkännande myndigheten omedelbart rapportera alla olyckor eller skador som han får kännedom om (brand, explosion, läckage av dieselbränsle eller brännolja EL) som har inträffat trots korrekt användning.

2 Användning / utförande

2.1. Användning av vattenuppvärmningsaggregat

Vattenuppvärmningsaggregatet används i förbindelse med fordonets egna uppvärmningsaggregat

– för att värma upp passagerarutrymmet,
– för att frosta av fordonets rutor liksom
– att förvärma vattenkylda motorer

HÄNVISNING:
Vid övervägande värmedrift på > 1 500m över NN ska CO_2-värdet över diagnosen ställas in på nytt.

Vattenuppvärmningsaggretatet arbetar oberoende av fordonsmotorn och ansluts till kylningssystemet, bränslesystemet och fordonets elektriska anläggning.

VARNING:
Värmeaggregatet är godkänt för att värma upp passagerarutrymmet eller förarhytten dock inte för fordon som omfattas av riktlinje 94/55/EG (ADR, TRS).

HÄNVISNING:
Värmeaggregatet är endast godkänt för vägrät montering. (se figur 2)

2.2. Utförande

Thermo S 160 – 24V

Vattenuppvärmningsaggregat för bränsle "Diesel" med värmeström 16 kW (13800 kcal/h)

Thermo S 230 – 24V

Vattenuppvärmningsaggregat för bränsle "Diesel" med värmeström 23 kW (20000 kcal/h)

Thermo S 300 – 24V

Vattenuppvärmningsaggregat för bränsle "Diesel" med värmeström 30 kW (26000 kcal/h)

Thermo S 350 – 24V

Vattenuppvärmningsaggregat för bränsle "Diesel" med värmeström 35 kW (30000 kcal/h)

Thermo S 400 – 24V

Vattenuppvärmningsaggregat för bränsle "Diesel" med värmeström 40 kW (34500 kcal/h)

Beroende på önskemål resp. utrustning kan en typ av föruppvärmning finnas tillgänglig.

3 Montering

VARNING:
- **De lagstadgade bestämmelserna för montering på sidan 65 och 66 ska beaktas.**
- **Skulle driften av vattenuppvärmningsaggregatet utföras i ett separat installerat värmesystem ska alltid en monteringsplanering lämnas in till Spheros för godkännande. Om inte detta godkännande finns är inte monteringen tillåten och alla garanti- och ansvarsanpråk försvinner. Vattenuppvärmningsaggregatet är utlagt, utprovat och auktoriserat för de busspecifika kraven.**
- **Temperatursensorns kabel får inte belastas mekaniskt (t.ex. för att bära värmeaggregatet).**
- **Värmeaggregaten och cirkulationspumparna ska alltid monteras så, att det är uteslutet, att de kan påverkas av smuts på körbanan, sprutvatten, avgaser och andra skadliga påverkningar.**

HÄNVISNING:
Hänsyn måste tas till monteringsförhållandena för den aktuella fordonstypen.

3.1. Placering

Värmeaggregatet såväl som cirkulationspumpen är inbundna i kylsystemet (resp. i ett separat värmekretslopp)

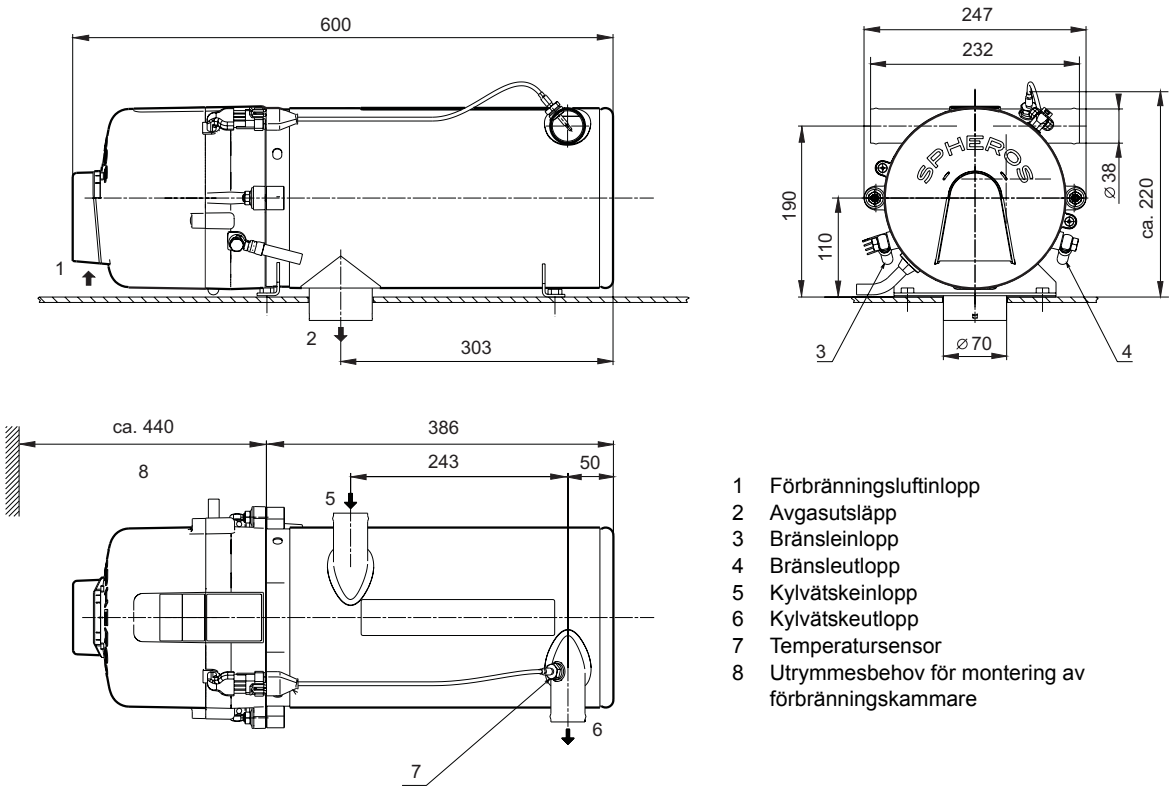
Monteringen av värmeaggregatet ska ske så djupt som möjligt för att garantera en självständig ventilation av värmeaggregatet och cirkulationspumparna. Detta gäller i synnerhet på grund av den inte självständigt utsugande cirkulationspumpen
Om det inte är möjligt att placera värmeaggregatet och cirkulationspumpen i fordonets motorrum, kan de monteras i en låda.

Utifrån måste monteringslådan vara tillräckligt ventilerad så att en maximal temperatur på 100°C i monteringslådan inte överskrids.
Vid monteringen ska utrymmesbehovet för underhållstillgänglighet (t.ex. uppgradering av brännkammaren) (se bild 1) beaktas.

3.1.1. Placering i spårbundna fordon.

I spårbundna fordonska värmeaggregatet monteras i motorrummet (t.ex. lokomotiv) eller i en monteringslåda. För andra placeringar krävs en skriftlig tillåtelse av företaget Spheros.

HÄNVISNING:
Det är inte tillåtet att använda stötdämpare av gummi/metall för att fästa värmeaggregatet i spårbundna fordon.

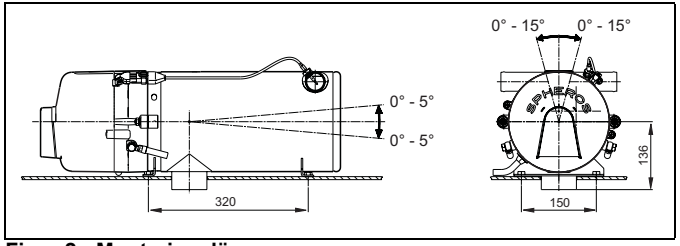


1 Förbränningsluftinlopp
2 Avgasutsläpp
3 Bränsleinlopp
4 Bränsleutlopp
5 Kylvätskeinlopp
6 Kylvätskeutlopp
7 Temperatursensor
8 Utrymmesbehov för montering av förbränningskammare

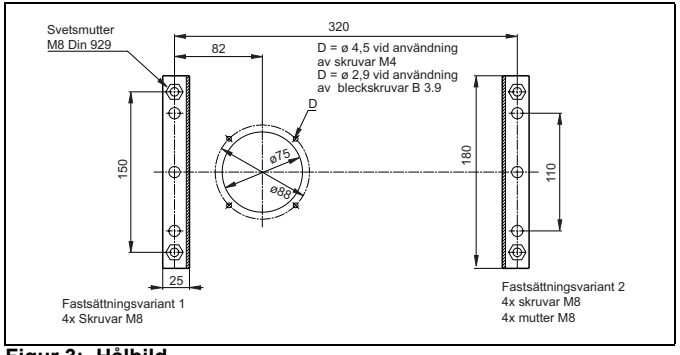
Figur 1: Mått på värmeaggregatet Thermo S 160/230/300/350/400

3.2. Montering värmeaggregat Thermo S

Värmeaggregatet sätts antingen fast med 4 M8-skruvar eller med 4 skruvar och muttrar (se fig.3).



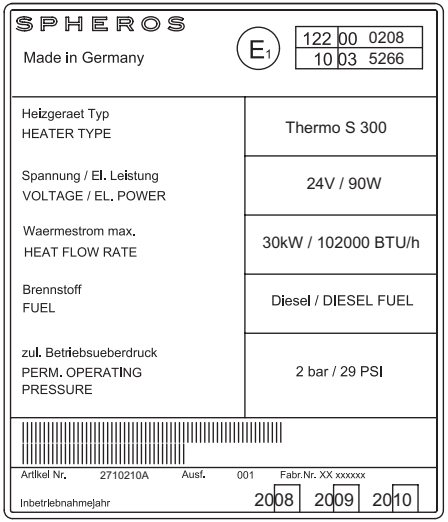
Figur 2: Monteringsläge:



Figur 3: Hålbild

3.3. Märkskylt

Märkskylten måste skyddas mot skagor och vara väl synlig i inbyggt tillstånd (eller använd märkskyltsdublikat).



Figur 4: Märkskylt

HÄNVISNING:
Året för när värmeaggregatet först togs i drift måste anges permanent på dess märkskylt genom att det årtal som inte är aktuellt tas bort.

3.4. Extra skylt

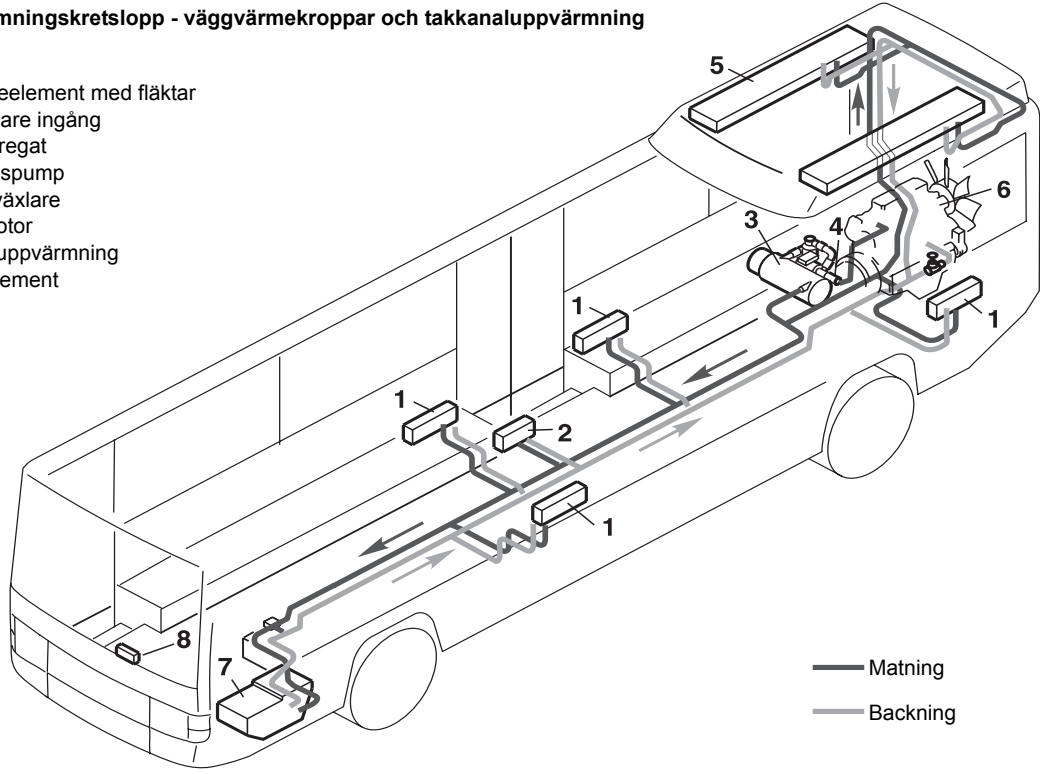
Värmare som är godkända för användning i rälsfordon är dessutom märkta med nedanstående extra skylt:

Bild 5: Extra skylt

4 Monteringsexempel

Vattenuppvärmningskretslopp - väggvärmekroppar och takkanaluppvärmning

1 Väggvärmeelement med fläktar
2 Värmeväxlare ingång
3 Värmeaggregat
4 Cirkulationspump
5 Takvärmeväxlare
6 Fordonsmotor
7 Förarplatsuppvärmning
8 Manöverelement



Figur 6: Monteringsexempel för värmeaggregat

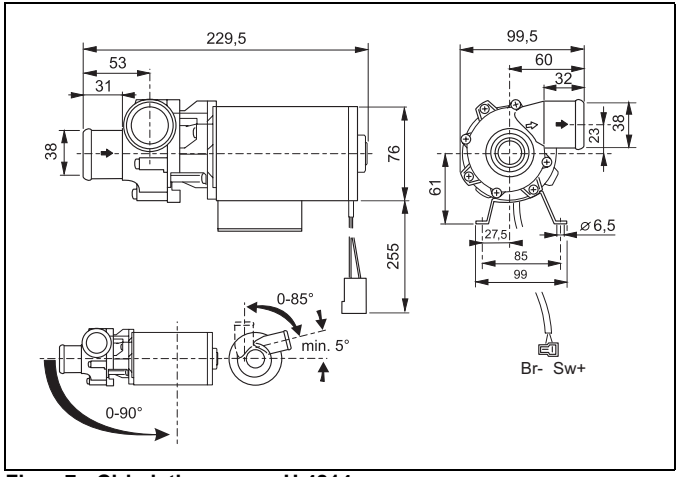
5 Montering cirkulationspump

Cirkulationspumpen monteras i enlighet med fig. 7, 10, 13 eller 16.
Beaktia monteringsläget!

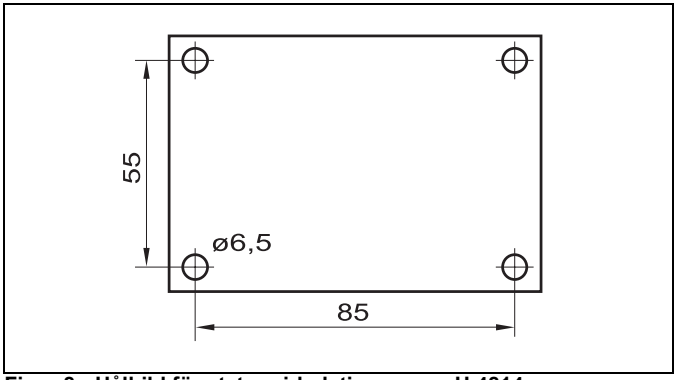
HÄNVISNING:
Pumpstutsarna för anslutningsledningarna från vatten inlopp och vattenutlopp måste ligga i linje (inga spänningar).

VARNING:
Värmeaggregatet är framför allt utrustat med Spheros-cirkulationspumpar.
Om pumpen inte styrs via värmeaggregatet, så måste det ovillkorligen säkerställas, att den fungerar under hela den tid som värmeaggregatet fungerar (start, värmedrift och eftergång).

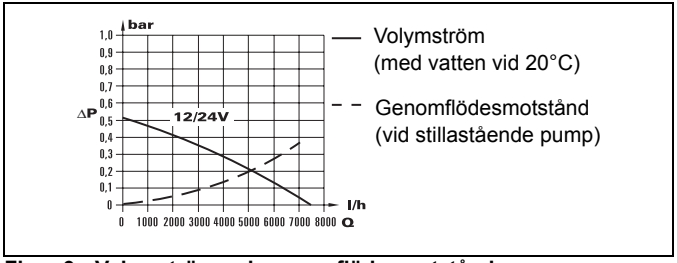
5.1. Cirkulationspump U 4814 (Aquavent 5000)



Figur 7: Cirkulationspump U 4814
Monteringsläge:

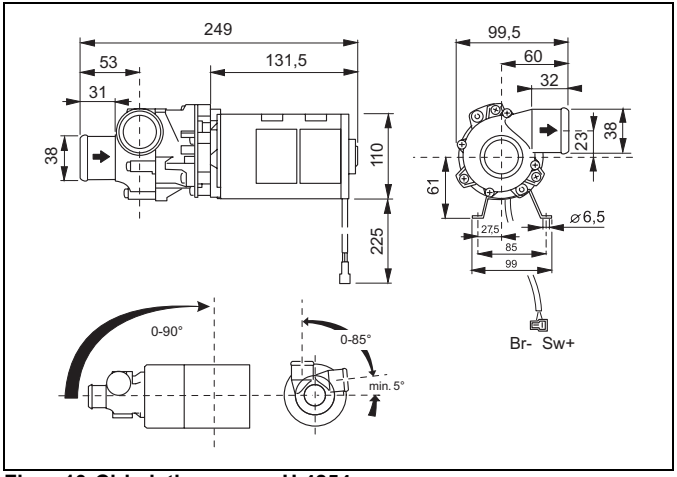


Figur 8: Hålbild för stator cirkulationspump U 4814



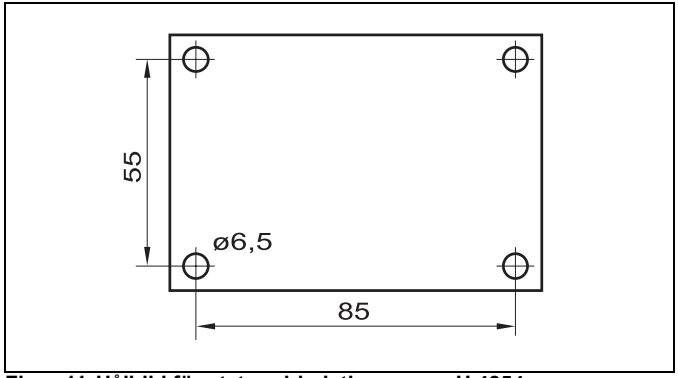
Figur 9: Volymström och genomflödesmotstånd
Cirkulationspump U 4814

5.2. Cirkulationspump U 4854 (Aquavent 5000S)

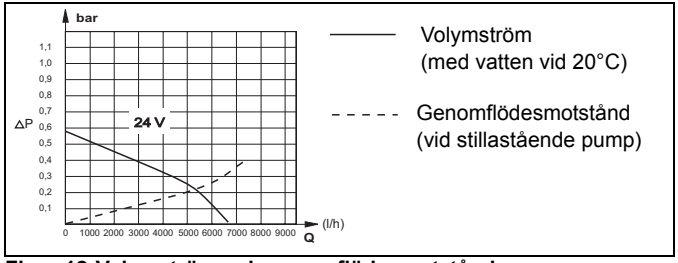


Figur 10: Cirkulationspump U 4854
Monteringsläge:

HÄNVISNING:
Vid monteringen av cirkulationspumpen ska säkerställas att volymströmmen endast kortsiktigt ligger under 2500 l/h! En ständig drift på under 2500 l/h leder till att mellanläggsskivan på löphjulet slits ut!

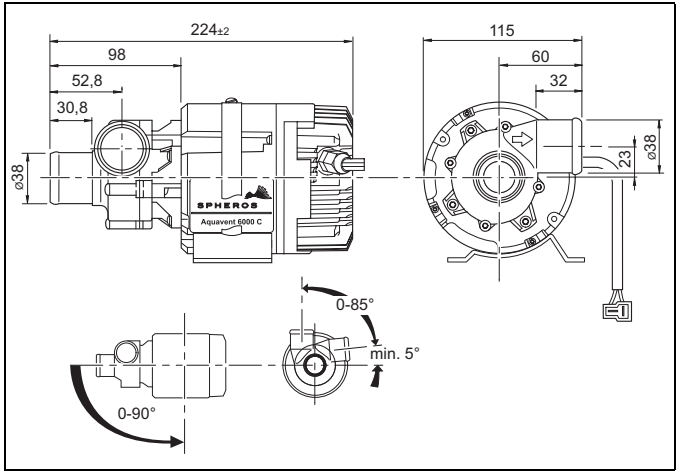


Figur 11: Hålbild för stator cirkulationspump U 4854

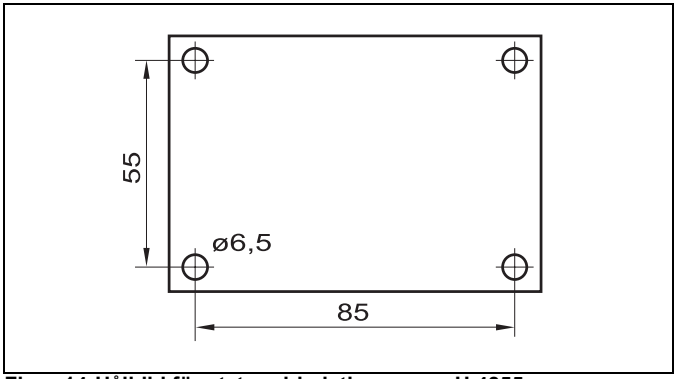


Figur 12: Volymström och genomflödesmotstånd
Cirkulationspump U 4854

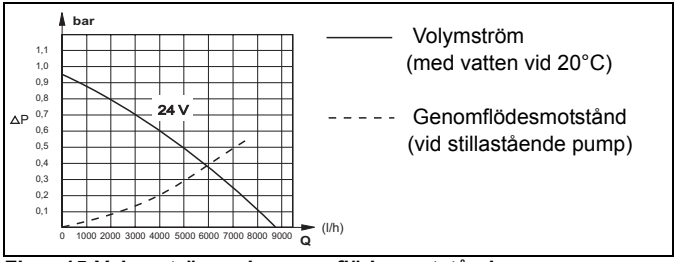
5.3. Cirkulationspump U 4855 (Aquavent 6000C)



Figur 13: Cirkulationspump U 4855
Monteringsläge:

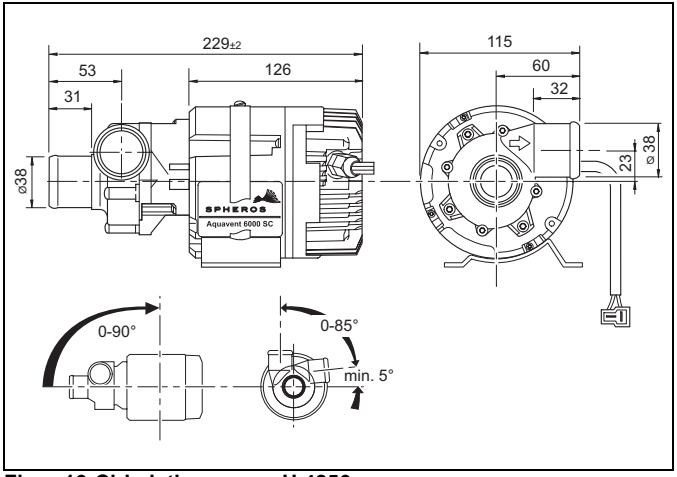


Figur 14: Hålbild för stator cirkulationspump U 4855



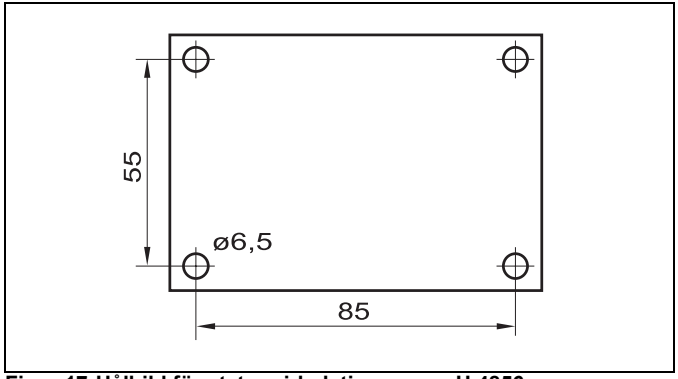
Figur 15: Volymström och genomflödesmotstånd Cirkulationspump U 4855

5.4. Cirkulationspump U 4856 (Aquavent 6000SC)

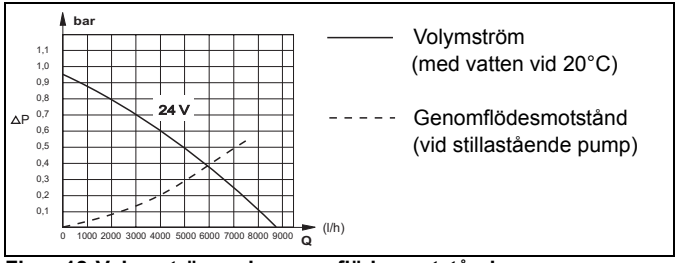


Figur 16: Cirkulationspump U 4856
Monteringsläge:

HÄNVISNING:
Vid monteringen av cirkulationspumpen ska säkerställas att volymströmmen endast kortsiktigt ligger under 2500 l/h! En ständig drift på under 2500 l/h leder till att mellanläggsskivan på löphjulet slits ut!



Figur 17: Hålbild för stator cirkulationspump U 4856



Figur 18: Volymström och genomflödesmotstånd Cirkulationspump U 4856

5.5. Motor för cirkulationspumpar U 4855 (Aquavent 6000C) och U 4856 (Aquavent 6000SC)

Cirkulationspumparna är utrustade med en borstlös motor.

5.5.1. Softstart

Motorn körs långsamt och materialskonande.
Först efter ca. 5 s uppnås det maximala vridtalet.

5.5.2. Torrkörningsskydd (endast U4855 och U4856)

Om inte aggregatet körs i det hydraliska mediet så uppstår faras att likriktningstätningen förstörs. vid torrkörning har motorn ett högt vridtal vid mycket lågt strömupptagning.
Torrkörningsavstängning då, när strömupptagningen (effektiv) 0,5 A > I < 4 A är ingen startdrift, n > 3300 1/min och väntetiden har överskriits..

Väntetider	M3G074CF44-17:	8 - 10 s
	M3G074CF44-16:	40 - 45 min

Väntetider är försörjningsspänningsberoende. 10 s efter det att väntetiden gått ut sätts anläggningen i Sleep-Mode.

5.5.3. Blockeringskydd

Om vridtalet i drift understiger 57 U/min kommer motorn att slå över till felläge efter ca 1 s. Om inte motorn trots strömsättning vrider ett helt vars på 1 s kommer även avstängning att ske i felläge.

5.5.4. Felläge

Via felläget stängs motorn av vid störningar. Efter ca. 5 s stängs motorn av från felläge till strömsparande sleep-läge.

5.5.5. Sleep-läge

I sleep-läge är de interna fel elektronikförbrukarna i motorn avstängda. Strömupptagningen i det här läget ligger då på < 2 mA.

5.5.6. Reaktivering av motorn

Motorn kan reaktiveras ur sleepläge. Detta görs genom delandet av spänningsförsörningen under ca 2 min. Efter återställandet av spänningsförsörjningen går motorn åter i soft- drift.

5.5.7. Skydd mot felkoppling av polariteten

Motor är **inte**utrustad med ett utrustad med ett skydd mot felkoppling av polariteten I förbindelse med kabelstammen och en 25 A-säkring är motorn skyddad mot felkoppling av polariteten.

6 Anslutning till fordonets kylsystem

Värmeaggregatet ansluts till fordonets kylsystem motsvarande bild 6 och 1. Den mängd kylvätska som finns i kretsloppet måste uppgå till minst 10 liter. Vattnet i värmeaggregatets värmekretslopp måste innehålla minst 20 % av ett märkesfrysskyddsmedel.

I princip ska de vattenslangar som levererats med av Spheros användas. Om detta inte är fallet måste slangarna minst motsvara DIN73411. Slangarna ska dras utan skarpa krökar - för värmeaggregatets felfria avluftning - så stigande som möjligt. Slangförbindningarna måste säkras mot att glida iväg med slangklämmor.

HÄNVISNING:
Slangklämmorna ska dras åt med med angivna åtdragningsvridmoment.

I fordonets kylsystem resp. vid ett separat värmekretslopp får endast övertrycksventiler med ett öppningstryck på minst 0,4 bar och max 2,0 bar användas.

Innan värmeaggregatet tas i drift första gången eller efter det att kylvätskan förnyats är det viktigt att kylsystemet avluftas noggrant. Värmeaggretat och ledningar är monterade på ett sådant sätt, att en statisk avluftning är garanterad.

En avluftningen fungerar bra märks på att cirkulationspumpen går nästan ljudlöst. Vid bristande avluftning kan det leda till överhetningsavstängning i värmedrift.

Vid användning av cirkulationspump U4855 / Aquavent 6000C frånkopplas cirkulationspumparna automatiskt ca 15 s efter tillkopplingen av cirkulationspumpen ifall det saknas kylmedel eller om pumpskovelhjulet är blockerat. Efter ca 2 min. kan pumpen tas i drift igen.

Vid användning av cirkulationspump U4855 / Aquavent 6000C frånkopplas cirkulationspumparna automatiskt ca 45 s efter tillkopplingen av cirkulationspumpen ifall det saknas kylmedel eller om pumpskovelhjulet är blockerat. Efter ca 2 min. kan pumpen tas i drift igen.

7 Bränsleförsörjning

Bränslet hämtas ur fordonets bränslebehållare eller ur en separat bränslebehållare. Under detta måste det säkerställas att bränslet alltid matas fram säkert, även när fordonet är i drift!

7.1. Bränsleledningar

Bränsleledningarna ska, för att förebygga luftblåsor, om möjligt dras med stigning. Förbindningar inom ledningen ska säkras med slangklämmor såvida inga mekaniska skruvförbindelser används. Används bränsleslangar så ska principiellt de slangar som levererats av Spheros eller erbjuds av Spheros användas. Om detta inte är fallet måste slangarna minst motsvara DIN73379. Bränsleslangarna får inte krökas skarpt eller förvridas och ska fästas med klämmorpå avstånd om 25 cm.
Som bränsleledningar kan även de material som är vanliga inom fordonsbyggnad användas under beaktande av respektive förbindelseteknik. Valet måste göras med hänsyn till temperaturområdet där de ska sättas in.

VARNING:
Värmeaggregatets yttermantel kan vid drift utan kylmedel komma upp dieselbränslets tändtemperatur!

- **Ledningar ska skyddas mot stenslag**
- **Bränsle som droppar ut eller avdunstar får vare sig kunna samla ihop sig eller antändas av heta komponenter eller elektriska anordningar. För att förhindra detta, måste vid behov ett uppfångningskar med definierade utrinningshål installeras i närheten av gränssnittet brännarkåpa/bränsleanslutningar/ värmeöverförare.**

HÄNVISNING:
Som standard levereras bränslepumpen i tvåledningsutförandet (med återgångsledning)!

Alternativt kan bränslepumpen erhållas i enledningsutförandet med motsvarande värmevariant eller brännarkåpa. Vid drift med enledningssystem (utan återgångsledning) motsvarande den levererade applikationen, är återgångsanslutningen på kåpan stängd med en låsskruv med tätning.

I synnerhet i enledningsdriften är det absolut nödvändigt att avlufta:

a) Med separat avluftningsverktyg, i enlighet med den procedur som gäller för den här apparaten!
b) Lossa på låsskruv med id-nr. 149314Z, när blåsmotorn är igång (fram-/returledning) tills bränslet kommer ut nästan helt utan blåsor (fånga upp bränslet i en behållare).

Skruva därefter åt låsskruven, vridmoment 16+/-1 Nm.

Se verkstadshandboken för ytterligare information om avluftning!

VARNING:
Om återgångsledningen är stängd under driften, orsakar detta skador på bränslepumpen, bränsle kan läcka ur - risk för brand!

Fritt hängande bränsleledningar måste fästas så att de inte hänger ned.

Det är inte tillåtet att montera en extra bränslepump.

Lagbestämmelser se sidan 65 och 66.

7.1.1. Tillåtna dimensioner på bränsleledningarna

- Inre diameter fr sug- och returledning: 6 mm (andra diametrar på förfrågan).
- Max. tillåten ledningslängd per sug- och returledning: 15 m
- Max. tillåten sughöjd: 2 m
- Max. tillåtet förtryck: 0,3 bar
- **För avvikande tillämpningar med avseende på drivmedel måste kontrolleras att undertrycket i sugledningen omedelbart före värmeapparaten inte överskrider 500 mbar.**

7.2. Bränslefilter

Ett bränslefilter sm levereras med av Spheros eller godkänts av Spheros ska monteras (beakta genomströmningsriktningen). För att undvika driftstörningar ska filtret resp filterinsatsen bytas före varje uppvärmningsperiod.

8 Förbränningsluftförsörjning

Förbränningsluften får absolut inte hämtas från utrymmen där personer uppehåller sig. Förbränningsluftinsugningsöppningen får inte visa ifärdriktningen. Den ska placeras så att tilltäppning genom nedsmutsning, uppsprätt snö och likande inte är att vänta.

Det ska säkerställas att den tillåtna luftinsugningstemperaturen (se tekniska uppgifter) inte överskrids. Annars ska en förbränningsluftinsugningsledning läggas till.

Tillåtna dimensioner på bränsleluftinsugningsledningen

- Inre diameter: 55 mm
- Maximalt tillåten ledningslängd: 5 m utan avgasförlängning
- Maximalt tillåtna böjningar: 270°
- Den totala längden av brännluftsinsugs- och avgasledningen max. 5 m

I slutet av förbränningsluftsinsugsledningen sitter ett skyddsgaller.

Förbränningsluftinloppet får inte göras över avgasutloppet.

Vid montering av värmeaggretatet i närheten av fordonstanken i ett gemensamt monteringsutrymme måste förbränningsluften sugas in från uteluften och avgasen ledas ut till uteluften. Öppningarna måste vara stänkvattenskyddde.

Ligger värmeaggregatet i en sluten monteringslåda så krävs en ventilationsöppning:

Thermo S 160 / 230 / 300	30 cm^2
Thermo S 350 / 400	40 cm^2

Överskrider temperaturen i monteringslådan värmeaggregatets tillåtna omgivningstemperatur (se tekniska uppgifter) måste ventilationsöppningen förstoras efter samråd med Spheros.

9 Avgasledning

Avgasrörets mynning får inte placeras i färdriktningen.

Avgasrörets mynning ska placeras så, att en tilltäppning av snö och sörja inte är att vänta.

Som avgaledning ska styva rör av olegerat och legerat stål med en minimal väggtjocklek på 1,0 mm eller flexibla rör av legerat står användas. Avgasröret säkras på värmeaggregatet t.ex. med spännklämma. Ytterligare bestämmelser, se lagbestämmeler.

Tillåtna dimensioner på avgasledningen
- Inre diameter: 70mm
- Max. tillåten ledningslängd:
  5 m utan förbränningsluftinsugsförlängning
- Den totala längden av brännluftsinsugs- och avgasledningen max. 5 m
- Max. tillåten böjning: 270°

HÄNVISNING:
Om avgasledningen dras i närheten av temperaturkänslig delar ska dessa isoleras!

10 Elektriska anslutningar

10.1. Anslutning värmeaggregat

OBSERVERA HÖGSPÄNNING
Livsfara: Lossa stickproppsförbindningen till fordonet och stickproppsförbindelsen till temperatursensorn innan värmeaggregatet öppnas.

Den elektriska anslutningen av värmeaggregatet utförs enligt Bild 19: Systemkoppling.
Hör efter hos Spheros i händelse av stickproppsutförande som avviker från standardvarianten.

Innan värmeaggregatet installeras, kontrollera **pulsationsspänningen** på gränssnittet till värmeaggregatet. Den får inte överstiga 2 Vss. I annat fall måste man räkna med att de elektriska och elektroniska komponenternas livslängd reduceras.

VARNING:
De angivna ledningstvärsnitten måste absolut beaktas.
Värmestyrningens minus- och pluspol ansluts direkt till batteriet.
Den elektriska ledningen ska utföras så att isoleringen inte skadas (t.ex. inklämning, värmeutveckling, böjning, slitage).

10.2. Anslutning till manöverelementen

Värmeaggregatet kan till- och frånkopplas via följande Spheros-manöverelement:

– Brytare, se systemkoppling Bild 19
– Timer

10.3. Styrdon

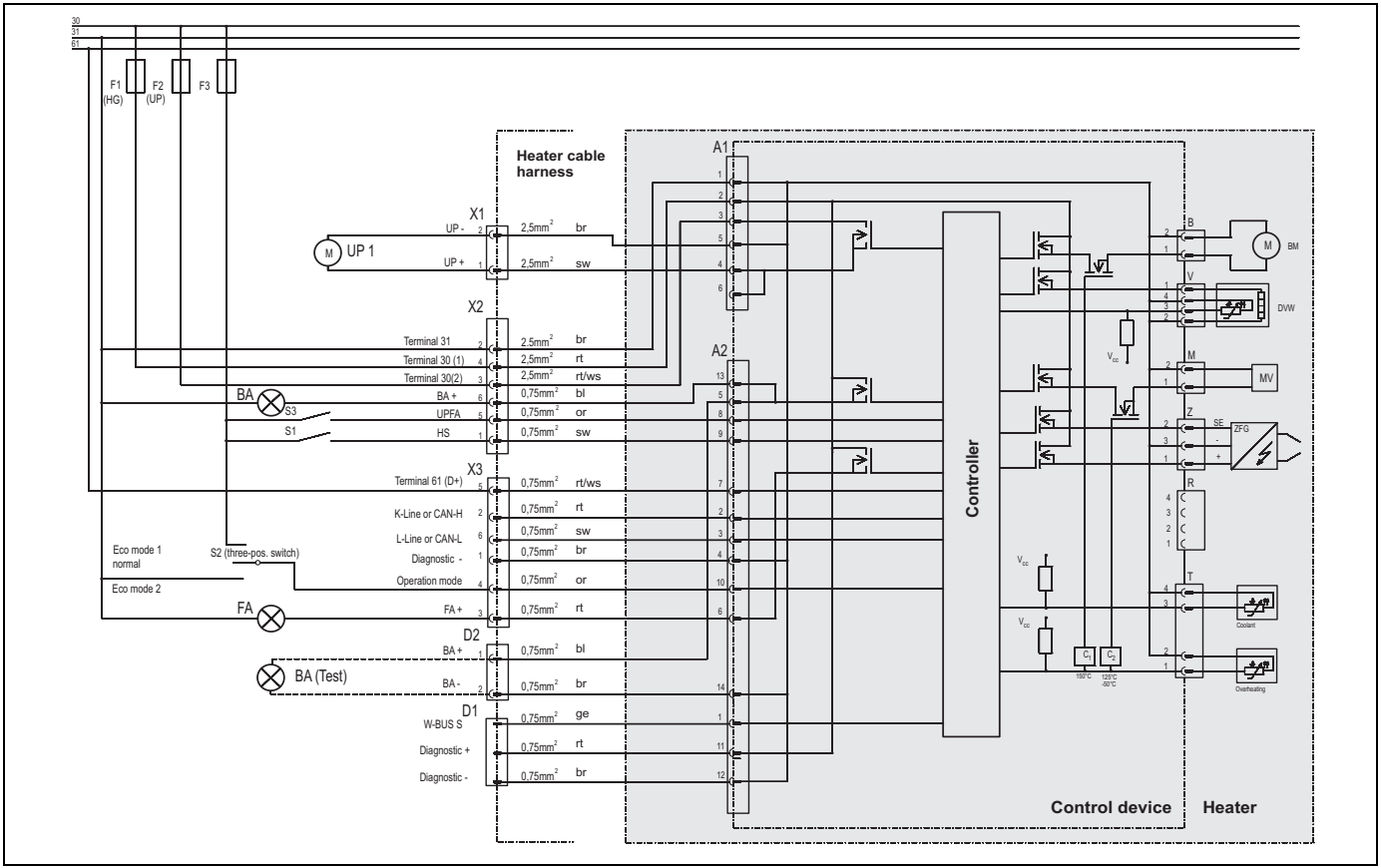
Styrdonet är monterat i värmeaggretatet.

10.4. Sparkoppling

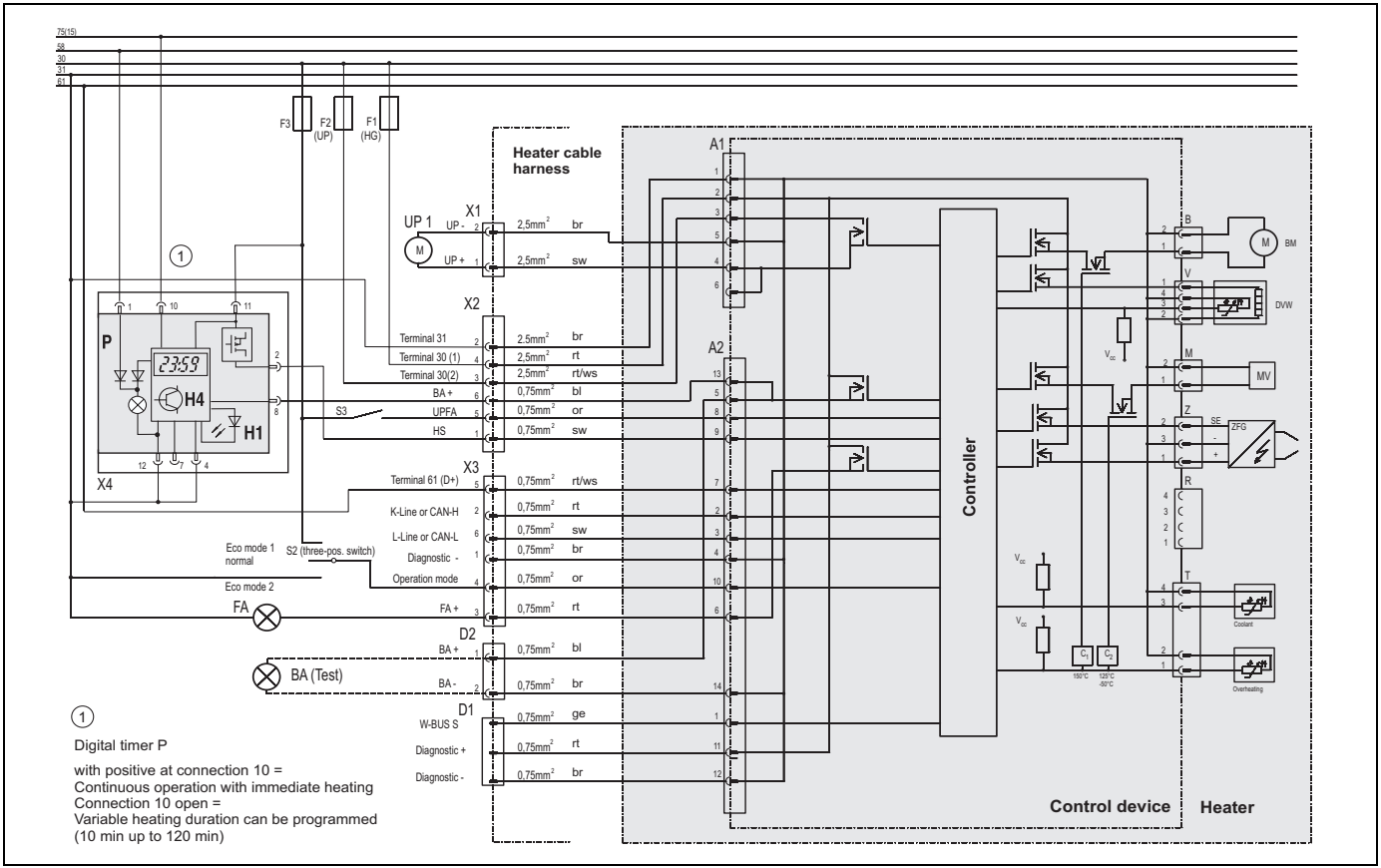
Anslutning till brytaren framgår av systemkopplingen bild 19 .
Ingången driftsätt används för att sänka kopplingströsklar i stående värmedrift. Man skiljer mellan 3 signalstorlekar:
UB, mass och ingen signal.

Därmed kan man växla mellan 3 driftstyper på var och en en egen undre och övre temperturtröskel i stående värmedrift

Normal	ingen signal
Spardrift 1	Driftsspänning +20,5…30V
Spardrift 2	Massa



Figur 19:Systemkoppling för värmeaggregat Thermo S, Bildtexter se sid 87.



Figur 20:Systemkoppling för värmeaggregat Thermo S, med standardur, Bildtexter se sid 87.

position	Benämning
BA	Driftvisning max 5W
BM	Förbränningsluftmotor
DVW	Insprutningsmunstycksförvärmning
F1	KFZ Plattsäkring 25A enligt DIN 72581 Del 3
F2	KFZ Plattsäkring 25A enligt DIN 72581 Del 3
F3	KFZ Plattsäkring 5A enligt DIN 72581 Del 3
FA	Flamvisning max 5W
HS	Huvudströmbrytare
MV	Magnetventil
S1	Huvudbrytare - Värmeaggretag På/Av
S2	Kopplare Driftstyp - spardrift
S3	Kopplare - UP På/Av (utan värmefunktion)
UP	Cirkulationspump
UPFA	Cirkulationspumpfjärrstyrning
ZFG	Tändgnistgivare

Bildtext

Ledningstvärsnitt	
<7,5 m	7,5 - 15 m
0,75 mm²	1,5 mm²
2,5 mm²	4,0 mm²

A1	Till fordon (Power)	M	Förbränningsämnesmagnetventil
$A1_1$	KL. 31 (Massa)	M_1	Förbränningsämnesmagnetventil +
$A1_2$	KL. 30 („+“) 25A	M_2	Förbränningsämnesmagnetventil -
$A1_3$	KL. 30 („+“) 25A	**R**	**Förbränningsreglering**
$A1_4$	Cirkulationspump "+"	R_1	inte belagt
$A1_5$	Cirkulationspump "-"	R_2	inte belagt
$A1_6$	Signal UP+ (max. 3A)	R_3	inte belagt
A2	**Till fordon (signal)**	R_4	inte belagt
$A2_1$	W-Buss	**T**	**Temperatursensor**
$A2_2$	K-Line eller CAN-H	T_1	Överhettningsskydd +
$A2_3$	L-Line eller CAN-L	T_2	Överhettningsskydd -
$A2_4$	Diagnos "Mass"	T_3	Temperaturgivare +
$A2_5$	2. Manövervisare +	T_4	Temperaturgivare -
$A2_6$	Flamvisare +	**V**	**Förvärmning**
$A2_7$	KL. 61 (D+)	V_1	Insprutningsmunstyckesförvärmning +
$A2_8$	UPFA	V_2	Insprutningsmunstyckesförvärmning -
$A2_9$	HS	V_3	Temperaturgivare +
$A2_{10}$	Användning	V_4	Temperaturgivare -
$A2_{11}$	Diagnos +	**Z**	**Tändgnistgivare**
$A2_{12}$	Diagnos Massa	Z_1	Tändgnistgivare +
$A2_{13}$	1. Manövervisare +	Z_2	Styrningsutgång
$A2_{14}$	2. Manövervisare -	Z_3	Tändgnistgivare -
B	**Förbränningsluftmotor**		
B_1	Förbränningsluftmotor +		
B_2	Förbränningsluftmotor -		

Stickproppsbeläggning

11 Första gången den tas i drift

HÄNVISNING:

Bruks- och underhållsanvisningen samt monteringsanvisningen ska absolut läsas innan värmeapparaten tas i drift.

Säkerhetsanvisningarna i de ovan nämnda dokumenten ska absolut beaktas!

Värmeapparaten har ställts in på fabrik och kan användas upp till 1 500 m.ö.h utan att CO_2-inställningen ändras och upp till 2 000 m.ö.h. vid kortvarigt uppehåll (korsning av passager, raster).

Vid långvarig användning på högre höjd än 1 500 m.ö.h ska CO_2-värdet anpassas eftersom det på grund av lägre luftdensitet kan leda till en negativ förändring av avgasvärdet.

Likaså rekommenderar vi att ställa in CO_2-värdet i enlighet med de specificerade tekniska data, när applikationer på insugnings- eller avgassidan används.

Efter montering av värmeapparaten ska vattenkretsarna samt bränsleförsörjningssystemet avluftas omsorgsfullt. Därmed är det absolut nödvändigt att fylla på värmeapparatens sugledning och bränslefilter. Spheros rekommenderar att använda en separat avluftare. Därmed måste fordonstillverkarens föreskrifter beaktas. Kontrollera att bränsleförsörjningen är fri från blåsor.

HÄNVISNING:

Vid påfyllning/avluftning av bränslesystemet får bränslepumpen **inte** användas!

Generellt sett får värmeapparatens elektriska anslutning till fordonet inte ske förrän efter påfyllning/avluftning av bränslesystemet för att förhindra för tidig start av fläktmotorn/bränslepumpen!

Utför en provkörning varvid samtliga vatten- och bränsleanslutningar ska kontrolleras så att de är täta och sitter ordentligt. Om värmeapparaten råkar ut för en störning under drift ska felsökning utföras i enlighet med verkstadshandboken.

VARNING:

Om drivmedel inte kommer fram till bränslepumpen (torrkörning) vid idrifttagningen föreligger risk för att bränslepumpen skadas!

12 Underhåll

Periodiska servicearbeten ska utföras i enlighet med kapitel 7 och appendix A i verkstadshandboken.

Vid drift av värmaren i rälsfordon ska underhållsschemat / mätprotokollet artikelnr: 90 087 22. användas.

13 Störningar

Styrningsapparaten känner igen följande störningar som visas via blinkkoder: *

Löpande nr.	Felbeskrivning	Blinkkod
1	Styrningsanordningsfel (fel checksumma eller ingen EOL-programmering)	0
2	Ingen start under säkerhetstiden	1
3	Flamavbrott från brännddriften, omstart utan resultat	2
4	Underspänning	3
5	Överspänning	-
6	Främmande ljus (flamvaktare "ljus" före tändning)	4
7	Främmande ljus (flamvaktare "ljus" före efterkörning 2)	4
8	Flamvakt kortkoppling enligt Kl.31	5
9	Flamvakt Avbrytande eller kortslutning enligt Kl.30	5
10	Temperatursensor kylmedel kortslutning enligt Kl. 31	6
11	Temperatursensor Kylmedel Avbrytande eller kortslutning enligt Kl.30	6
12	Temperatursensor kylmedel / överhettningsskydd defekt	6
13	Temperatursensor överhettningsskydd kortslutning enligt Kl. 31	6
14	Temperatursensor Överhettningsskydd Avbrytande eller kortslutning enligt Kl.30	6
15	Magnetventil kortslutning enligt Kl.31	7
16	Magnetventilt Avbrytande eller kortslutning enligt Kl.30	7
17	Motor kortslutning enligt Kl.31	8
18	Motor avbrytande eller säkring F1 defekt	8
19	Motor kortslutning enligt Kl. 30	8
20	Cirkulationspump kortslutning enligt Kl.31	9
21	Cirkulationspump avbrytande	9
22	Cirkulationspump kortslutning enligt Kl.30	9
23	Överhettningsskyddet har lösts ut	10
24	Gnistgivare kortslutning enligt Kl.31	11

Löpande nr.	Felbeskrivning	Blinkkod
25	Gnistgivare Avbrytande eller kortslutning enligt Kl.30	11
26	Värmeaggregatlåsning - låsning krävs (på grund av upprepade störningar eller upprepade flamavbrott)	12
27	Sensor insprutningsmunstyckesförvärmning kortslutning enligt Kl. 31	13
28	Sensor insprutningsmunstyckesförvärmare Avbrytande eller kortslutning enligt Kl.30	13
29	Värmepatron insprutningsförvärmning kortslutning enligt Kl. 31	13
30	Värmepatron förvärmning avbrytande	13
31	Värmepatron insprutningsmunstyckesförvärmning kortslutning enligt Kl. 30	13
32	Minsta bränntid mångfaldigt underskriden	14
33	Vridtalssignal ännu inte i ordning.	15

* Om standardklocka finns visas vid störning ett felmeddelande (blinkkod) på digitalurets display (se Drift- och underhållsanvisningar).

14 Tekniska data

De tekniska uppgifterna bredvid anger såvida inga gränsvärden angetts med de normala toleransern på ± 10% för värmeaggregat vid en omgivningstemperatur på + 20°C och vid nominell spänning.

HÄNVISNING:
Cirkulationspumparna tillordning till värmeaggregaten måste ske i enlighet med motstånden på vattensidan.

14.1. Bränsle

Endast det bränsle som anges på värmeaggregatets märkskylt får användas.

- Dieselbränsle enligt DIN EN 590 och DIN 51628: Normens insatsgränser gäller d.v.s. vinterdiesel upp till - 20°C, Arktikdiesel upp till - 40°C
- Brännolja EL enligt DIN 51603 (över 0°C)
- Ekologisk diesel enligt DIN EN 14214: 0 .. - 5 °C utan föruppvämningssystem, -10 .. - 15 °C med föruppvärmning och uppvärmt bränslefilter (insatsgränserna är beroende av bränslets kvalitet)
- Diesel-vatten-emulsioner: 0 .. - 5 °C utan föruppvämningssystem, - 10 .. - 15 °C med insprutningsmunstyckesföruppvärmning och uppvärmt bränslefilter (insatsgränserna är beroende av bränslets kvalitet / vatteninnehållet)
- 100% petroleum: - 10°C med insprutningsmunstyckesföruppvärmning och uppvärmt bränslefilter
- Blandad med 70 volympocentigt dieselbränsle (vinterdiesel9 enligt DIN EN 590 och 30 volymprocentig ekologisk diesel enligt DIN EN 14214: - 5 .. - 10 °C med föruppvärmning, - 15°C med föruppvärmning och uppvärmt bränslefilter (insatsgränserna är beroende av bränslets kvalitet)
- Blandad med 75 volympocentigt dieselbränsle (vinterdiesel) enligt DIN EN 590 och 25 volymprocentig växtolja (rapsolja): 0 .. - 5 ° C utan föruppvämningssystem, - 5 .. - 10 °C med föruppvärmning och uppvärmt bränslefilter (insatsgränserna är beroende av bränslets kvalitet)
- Blandad med 75 volympocentigt dieselbränsle (vinterdiesel) enligt DIN EN 590 och 25 volymprocentig etanol: 0 .. - 5 °C utan föruppvämningssystem, -5 .. - 10 °C med föruppvärmning och uppvärmt bränslefilter

VARNING:
De ovan angivna tempersturområdena d.v.s. de minsta tillåtna temperaturerna avgörs mycket starkt av kvaliteten på det aktuella bränslet

Vid temperaturer under 0°C ska ett vanligt vinterdieselbränsle användas.

Användande av flytörbättrare resp. tillsatser är tillåtet. Ett negativt inflytande är inte känt.

VARNING:
Vid användande av bränslen ska de aktuella insatsgränserna beaktas och i förekommande fall åtgärder (insprutningsmunstyckesföruppvärmning, elektriskt uppvärmt filter). Se anvisningarna i verkstadshandboken för detta.

Vid bränsleuttag från fordonstanken gäller fordonstillverkarens blandningsföreskrifter.

Värmeaggregat		Thermo S 160	Thermo S 230	Thermo S 300	Thermo S 350	Thermo S 400
ECE-typgodkännande	E1 122R 00	0208	0226	0227	0228	0225
Monteringstyp		Högtryckskspridare				
Värmeström (vid omgivningstempertur 20°C)	kW (kcal/h)	16 (13 800)	23 (20 000)	30 (26 000)	35 (30 000)	40 (34 000)
Bränsle		Diesl / Uppvärmningsolja EL				
Bränsleförbrukning	kg/h	1,6	2,5	3,0	3,6	4,1
Märkspänning	V =	24				
Driftspänningsområde	V =	20...30				
Elektrisk effektförbrukning vid 24V *	W	50	65	90	120	180
Max. tillåt. förbränningsluft-insugningstemperatur	°C	+ 85				
Tillåt. omgivningstemperatur vid drift	°C	-40...+ 100				
Tillåt. lagertemperatur	°C	-40...+ 110				
Tillåt. driftsövertryck	bar	max. 2,0				
Värmeöverförarens fyllnadsmängd	l	1,8				
Minsta vatten omsats **	l/h	1400	1900	2400	2700	3200
Kretsloppets minsta mängd	l	10,0				
CO_2 i avgas vid märkspänning	Vol %	9,5 ± 1,5				
Mätning värmeaggregat (toleras ± 3 mm)	mm	Längd 600 / bredd 247 / höjd 220				
Vikt	kg.	18,4	18,8			

* utan cirkulationspump
Max. kontinuerlig ström i cirkulationspumpen 10 A, max. toppström under 0,5 s = 90 A - för största möjliga effektivitet och tillförlitlighet rekommenderar vi att Spheros-pumpar används! För att reducera startströmmarna, kan cirkulationspumpen under en kort stund taktas av styranordningen vid starten. Kontrollera kompatibilitet vid användning av pumpar från andra tillverkare!

** Minsta vattenflöde vid kylmedelstemperaturer på mer än 50°C
Under 50°C är mindre vattenflöden tillåtna, i den mån det säkert kan uteslutas att det uppstår bubblor på grund av en lokal överhettning i kylsystemet.

Cirkulationspump		**U 4814 Aquavent 5000**	**U 4854 Aquavent 5000S**	**U 4855 Aquavent 6000C**	**U4856 Aquavent 6000SC**
Volymström	l/h	5000 (mot 0,2 bar)	5000 (mot 0,2 bar)	6000 (mot 0,4 bar)	6000 (mot 0,4 bar)
Märkspänning	V =	12 eller 24	24	24	24
Driftspänningsområde	V =	10...14 / 20...28	20...28	20...28	20...28
Märkspänningsupptagning	W	104	104	210	210
Dimensioner		se figur 7	se figur 10	se figur 13	se figur 16
Vikt	kg.	2,1	2,2	2,4	2,5

15 Miljö

Återvinning av värmeapparatens byggdelar

Fackmässigt bortskaffande av värmeapparatens byggdelar enligt materialgrupperna kasserade apparater, skadade eller defekta byggdelar och förpackningsmaterial kan genomföras utan problem. Återvinningsstationen bortskaffar sedan material som stål, färgad metall, plast och elektroniskt avfall (som motorer, styranordningar, kabelnät och sensorer) på ett fackmässigt sätt som är skonsamt för miljön.

I verkstadshandboken står noggrant beskrivet hur man ska gå tillväga när man bygger isär värmeapparaten. För förpackningen gäller samma regler för återvinning som för kartong och papper. Förpackningen bör sparas under en tid om apparaten behöver skickas tillbaka.

Spheros-Service

Sie haben ein technisches Problem? Spheros bietet Ihnen in Zusammenarbeit mit Webasto ein weltweites Servicenetz!
Spheros service telephone. Do you have a technical problem? Spheros offers in co-operation with Webasto a world-wide service net.

Spheros

(BR) Brasilien
Spheros Brasil S.A.
Tel. +55 54 21015700

(CND) Canada
Spheros North America,
Inc., Canton, MI
1-888-270-2226

(RC) China
Spheros (Yangzhou)
Limited
Tel. +86 514 5881 226

(D) Deutschland
Gilching
Tel. +49 8105 7721 887
service@spheros.de
www.spheros.de

(AE) Dubai
Spheros Middle East
Tel. +971 4 8860 665

(FIN) Finnland
Spheros Parabus Ltfd.
Tel. +358 2436 60 00

(IND) Indien
Spheros Motherson
Thermal System Limited
Tel. +91 120 4346154

(MY) Malaysia
Spheros (M) SDN BHD
Tel. +60 3 8961 5606

(MEX) Mexiko
Spheros Mexico
Tel. +52 728 2 84 01 64

(P) Portugal
Spheros Europa Iberica
E-17451 Sant Feliu de
Buixalleu, Girona
Tel. +34 972 874 923

Spheros

(TR) Türkei
Spheros Thermo
Sistemleri A.S.
Tel. +90 212 672 47 72

(E) Spanien
Spheros Europa Iberica
E-17451 Sant Feliu de
Buixalleu, Girona
Tel. +34 972 874 923

(USA) USA
Spheros North America,
Inc., Canton, MI
1-888-270-2226

(ZA) Südafrika
Spheros SA (Pty) Ltd.
Tel. +27 21 761 9971

(UA) Ukraine
Spheros Elektron
GU GmbH
Tel. +38 032 291 37 63

Webasto-Europa

(A) Österreich
1230 Wien
Tel. +43 1 6043780

(B) Belgien
8263 BC Kampen (NL)
Tel. +31 38 3371 137

(BIH) Bosnien-Herzegovina
siehe Slowenien

(BG) Bulgarien
1839 Sofia
Tel. +359 2 9420-555

(BY) Weißrussland
220004 Minsk
Tel. +37 50172201894

Webasto-Europa

(HR) Kroatien
siehe Slowenien

(CH) Schweiz
4123 Allschwil/BL
Tel. +41 61 4869580

(CZ) Tschechien
140 00 Praha 4
Tel. +420 2 41045450-7

(DK) Dänemark
DK-2610 Rødovre
Tel. +45 44 522000

(EE) Estland
11214 Tallinn
Tel. +372 651 9309

(LV) Lettland
1004 Riga
K. Ulmana gatve 2
Tel. +371 7807873

(LT) Litauen
2300 Vilnius
Jočionių g. 14
Tel. +370 5 275 81 81

(F) Frankreich
91280 Tigery
Tel. +33 (0) 169 138383

(GB) Großbritannien
Dn4 5JH Doncaster
Tel. +44 1302 322232

(GR) Griechenland
10442 Athen
Tel. +30 210 5196800

(H) Ungarn
1135 Budapest
Tel. +36 1 3502337

(I) Italien
40062 Molinella (BO)
Tel. +39 051 690 6131

Webasto-Europa

(IS) Island
210 Gardabaer
Tel. +354 5672330

(KZ) Kasachstan
480019 Almaty
Tel. +7 3272 312650

(L) Luxemburg
8263 BC Kampen (NL)
Tel. +31 38 3371 137

(MK) Mazedonien
siehe Slowenien

(NL) Niederlande
8263 BC Kampen
Tel. + 31 38 3371137

(N) Norwegen
1386 Asker
Tel. +47 66 753000

(PL) Polen
05-092 Lomianki
Tel. +48 22 7517787

(RO) Rumänien
075100, Otopeni, Ilfov
Tel. +40 730 084 562

(RUS) Russland
107 065 Moscow
Tel. +7 095 7770245

(SRB) (CG) Serbien und
Montenegro
siehe Slowenien

(SK) Slowakische Republik
04012 Košice
Tel. +421 55 7871000

(S) Schweden
19181 Sollentuna/
Stockholm
Tel. +46 8 923000

Webasto-Europa

(SLO) Slowenien
1000 Ljubljana
Tel. +386 1 2008710

Webasto-Amerika

(RA) Argentinien
1424 Buenos Aires
Tel. +54 11 45242117

(RCH) Chile
OF907 Santiago de Chile
Tel. +56 22 344311

Webasto-Asien

(RC) China
Beijing
Tel. +852 28 118230

(J) Japan
J-222-0033 Yokohama
+81 45 4741761

(ROK) Korea (Rep.)
626-140 Yangsan-si,
Gyeongsangnam-do
Tel. +82 55 781 1002

(MGL) Mongolei
Ulaanbaatar
Tel. +976 11 318138

Webasto-Australien

(AUS) Australien
2232 NSW Kirrawee
Tel. +61 2 85364800

(NZ) Neuseeland
2232 NSW Kirrawee
Tel. +61 2 85364800

Für diese Druckschrift wurde ein umweltschonendes, aus 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestelltes Papier verwendet.

Printed in Germany · 12.11
Druck: Steffendruck Friedland

Änderungen vorbehalten
Subject to modification
Sous réserve de modifications

© Spheros GmbH

Spheros GmbH
Friedrichshafener Straße 9-11 · D-82205 Gilching
Tel. +49 (0)8105 7721 887 · Fax +49 (0)8105 7721 889
www.spheros.de · service@spheros.de

SPHEROS